Ð‘Ð‘Ðš 32.973.2-018.1
Ð£Ð”Ðš 004.43
Ð›93
Ð›ÑŽÐ±Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‡ Ð‘Ð¸Ð»Ð»
Ð›93 ÐŸÑ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Python. Ð¡Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ,Ð¸Ð»ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. â€” ÐŸÐ±.: ÐŸÐ¸Ñ‚ÐµÑ€, 2016. â€” 480 Ñ□.: Ð¸Ð». â€” (Ð¡ÐµÑ€Ð¸Ñ□ Â«Ð‘ÐµÑ□Ñ,Ñ□ÐµÐ»Ð»ÐµÑ‹ Oâ€™ReillyÂ»).
ISBN 978-5-496-02088-6
ÐÑ,Ð° ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð° Ð¸Ð´ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº Ð´Ð»Ñ□ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð², Ñ,Ð°Ðº Ð¸ Ð´Ð»Ñ□ Ñ,ÐµÑ…, ÐºÐ¾Ð¼Ñ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ□Ð¾Ð±Ð¸Ñ€Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ð¼Ð°Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Python, Ð½Ð¾ ÑƒÐ¶Ðµ Ð¸Ð½ÐµÑ€ÑŒÐµÑ, Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ñ…. Ð’ Ð½ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð½Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾ÐºÐ¾Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Python. Ð¡Ñ,Ð¸Ð»Ñ□Ñ,Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð±Ð·Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ðº Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑ□Ð¿ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ñ€ÐµÐ´ Python 3. ÐŸÐ¾Ð´ Ð¾Ð±Ð»Ð¾Ð¶ÐºÐ¾Ð¹ Ð²Ñ‹ Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ□Ñ□Ñ…
Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð² Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ° Ð´Ð¾ Ñ□Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ÑƒÐ·Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ñ… Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÐµÐ¹.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð,Ð°Ð² Ñ□Ñ,Ñƒ ÐºÐ½Ð,Ð³Ñƒ, Ð²Ñ‹ Ð½Ð,Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚Ñ,Ðµ Ñƒ□Ð±ÐµÐ´Ð,Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ□Ñ‚Ð²Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Python â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð²ÐºÑƒÑ□Ð½Ð¾, Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð,Ð¾ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ, Ñ□Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‹ Ðº Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ñƒ□Ð¾Ñ□Ð¾Ð²Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð,Ð°Ð² Ñ□Ñ,Ñƒ ÐºÐ½Ð,Ð³Ñƒ, Ð²Ñ‹ Ð½Ð,Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚Ñ,Ðµ Ñƒ□Ð±ÐµÐ´Ð,Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ□Ñ‚Ð²Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Python â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð²ÐºÑƒÑ□Ð½Ð¾, Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð,Ð¾ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ, Ñ□Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‹ Ðº Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ñƒ□Ð¾Ñ□Ð¾Ð²Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼.
6+ (Ð’ Ñ□Ð¾Ð¾Ñ,Ð²Ð¼Ñ,Ñ□Ñ,Ð²Ð¸Ð¸ Ñ□ Ð¤ÐµÐ´ÐµÑ€Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð½Ð¾Ð¼ Ð¾Ñ□ Ð¾ÐºÑ‚Ñ□Ð±Ñ€Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð°Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ÑÑ Ð² Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¸
Ñƒ□Ñ€ÐµÐ¶Ð,ÐµÐ½Ð¸Ñ… Ñ,ÐµÐ½Ð¸Ñ.
Ð£Ð”Ðš 32.973.2-018.1
Ð£Ð”Ðš 004.43
ÐŸÑ€Ð°Ð²Ð° Ð½Ð° Ð¸Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð°Ð´Ð»ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ Ð¸Ð·Ð´Ð°Ñ□Ñ‚Ð²Ñƒ O'Reilly. Ð'Ñ□Ðµ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð° Ð·Ð°Ñ‰Ð,Ñ‰ÐµÐ½Ñ‹. Ð□Ð¸ÐºÐ°ÐºÐ°Ñ□ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ‚Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð,Ð³Ð¸ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð²Ð¾ÑÐ¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð° Ð² ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ð±Ñ‹ Ñ,Ð¾ Ð½Ð¸ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ðµ Ð±ÐµÐ· Ð¿Ð¸Ñ□ÑŒÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð»Ð°Ð´ÐµÐ»ÑŒÑ†Ð° Ð°Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ñ□ÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð°Ð² Ð·Ð° Ð¸ÑƒÐ»ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ ÑĐ»ÑƒÑ□Ð°ÐµÐ², Ð²Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ,Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ð±ÐµÐ· Ð¿Ð¸Ñ□ÑŒÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð»Ð°Ð´ÐµÐ»ÑŒÑ†Ð° Ð°Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ñ□ÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð°Ð² Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð½Ð¾Ð´Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð¼ Ð¾Ñ□ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑÑ….
ISBN 978-1449359362 Ð°Ð½Ð³Ð». Â© Copyright c 2015 Bill Lubanovic. All rights reserved
ISBN 978-5-496-02088-6 Â© ÐŸÐµÑ€ÐµÐ²Ð¾Ð´ Ð½Ð° Ñ€ÑƒÑ□Ñ□ÐºÐ¸Ð¹ Ñ□Ð·Ñ‹Ðº
ÐžÐžÐž Ð˜Ð·Ð´Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Â«ÐŸÐ¸Ñ,ÐµÑ€Â», 2016
Â© Ð˜Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ€ÑƒÑ□Ñ□ÐºÐ¾Ð¼ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐµ, Ð¾Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
ÐžÐžÐž Ð˜Ð·Ð´Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ□Ñ,Ð²Ð¾
Â«ÐŸÐ¸Ñ,ÐµÑ€Â», 2016
Â© Ð¡ÐµÑ€Ð¸Ñ□ Â«Ð‘ÐµÑ□Ñ,Ñ□ÐµÐ»Ð»ÐµÑ‹ Oâ€™ReillyÂ», 2016

ÐšÑ€Ð°Ñ‚ÐºÐ¾Ðµ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ð’Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ. 22
ÐžÐ± Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ðµ. 27
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 1. Python: Ñ‚ Ñ‡ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ´Ñ‚Ñ‚. 28
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Python: Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚, Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. 43
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 3. Ð‘Ð°Ð¿Ð»Ð¸Ð½Ð¸Ð¸ Python: Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸, ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸, Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶Ðµ
Ñ‚Ð²Ð°Ñ€Ð¸. 70
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‡Ð°Ðº Python: Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð´Ñ‹. 100
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹.
142
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑ‚Ñ‹. 157
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð²ÐµÐ¼ Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸Ð½Ð³Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°. 180
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°ÑÑ‚ÑŒ.
210
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°Ñ‚Ð¿Ñƒ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð’Ñ‚ÐµÐ¼Ð¸Ñ€Ð½ÑƒÑŽ Ð¿Ð°ÑƒÑ‚Ð¸Ð½Ñƒ.
257
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 10. Ð¡Ð¸Ñ‚Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹. 281
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ‚,Ð¸. 302
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹Ñ‚,ÑŒ Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¸Ð¾Ð¼Ð¾Ð¼. 346
6
ÐšÑ€Ð°Ñ‚ÐºÐ¾Ðµ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ð½Ð¸Ðµ
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ A. ÐŸÐ¸-Ð¡Ñ€Ñ,. 382
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð‘. Ð—Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ. 395
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð’. Py Ð² Ð½Ð°ÑƒÐºÐµ. 408
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð“. Ð£Ñ‚,Ð°Ð½Ð²ÐºÐ° Python 3. 428
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð”. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¿ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ. 437
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð•. Ð’Ñ‚Ð¿Ð¾Ð¾Ð³Ð°Ñ‚,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ
Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ð»Ñ‹. 473
ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð’Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ. 22
Ð‘Ñƒ Ð´Ñ‚,Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ. 22
ÐšÑ€Ð°Ñ‚ÐºÐ¾Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ. 22
Ð’ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ð¸ Python. 24
Ð¡Ð¾Ð³Ð»Ð°Ñˆ ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ‚Ñ‹Ðµ Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ. 25
Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÐŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ð¾Ð² ÐºÐ¾Ð´Ð°. 25
ÐšÐ°Ðº Ñ‚ Ð½Ð°Ð¼ Ñ‚Ð²Ñ‚Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑ‚. 26
Ð‘Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ð½Ð¾Ñ‚,Ð¸. 26
Ð–Ð± Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ðµ. 27
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 1. Python: Ñ‚ Ñ‡ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ´Ñ‚Ñ‚. 28
Python Ð² Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¶Ð¸Ð·Ð½Ð¸. 33
Python Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚,Ð¸Ð² Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐ° Ð¥. 33
ÐŸÐ¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¶Ðµ Python?. 37
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð½Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¸, Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð¹ Python. 37
Python 2 Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚,Ð¸Ð² Python 3. 38
Ð£Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð¼ Python. 39
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ Python. 39
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€. 39
Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Python. 40
Ð§Ñ‚Ð¾ Ð´Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ?. 41
ÐœÐ¾Ð´ÐµÐ»Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ. 41
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ. 42
8 ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Python: Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚, Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. 43
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑ‚Ñ‹. 43

Ð§Ð¸ÑÐ»Ð°. 47
Ð¦ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°. 47
ÐŸÑ€Ð¸Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÑ‚Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ. 51
Ð¡Ð¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ. 52
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð². 53
Ð‘Ð°Ñ‚ÐºÐ¾Ð²ÑŒÐ¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð½Ð¾Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿ int?. 55
Ð§Ð¸ÑÐ»Ð° Ñ‚ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹Ð¾Ð². 55
ÐœÐ°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸. 56
Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº. 56
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ð¿ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð°Ð²Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾. 57
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ str(). 59
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ„Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼Ñ‘Ð½ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² \. 60
ÐžÐ±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° +. 61
Ð Ð°Ð·Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° *. 61
Ð˜Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° [ ]. 61
Ð˜Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ [start : end : step]. 62
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ len(). 65
Ð Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ split(). 65
ÐžÐ±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ join(). 66
Ð Ð°Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°. 66
Ð ÐµÐ³Ð¸Ñ‚Ñ€ Ð² Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ. 67
Ð—Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð°Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¿ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ replace(). 68
Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ñ,Ð²Ð¸ Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°. 69
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ. 69
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 3. Ð‘Ð°Ð¸Ð½Ð½Ð¾Ðµ Python: Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ð¾, ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ð¼Ð¸, Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ
Ð¸ Ð½Ð¾Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ. 70
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ðº Ð¸ ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ð¾. 70
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ðº. 71
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ð¾Ð² Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ [] Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° list(). 71
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ðº Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ list(). 71
Ð˜Ð³Ñ€Ð° 9
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð±Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° [Ñ‚Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð¹Ð¾Ð¸Ð¼]. 72
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ðº Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð². 73
Ð˜Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¼Ð¾Ð² Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð±Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° [Ñ‚Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð¹Ð¾Ð¸Ð¼]. 74
ÐžÑ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ â€” Ð·Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¼Ð¾Ð² Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐº. 74
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð² Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ append(). 75
ÐžÐ±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ðº Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° extend() Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ +=. 75
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¼Ð¾Ð² Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ insert(). 76
Ð£Ð´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¼Ð° Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ del. 76

Ð£Ð´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¿Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ remove(). 77
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ pop(). 77
ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¿Ð¾
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ index(). 77
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ° Ð½Ð° Ð½Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð² Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐµ Ñ□
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° in. 78
ÐžÐ¿ÐµÑ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□ÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ count(). 78
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð² Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ join(). 78
ÐœÐµÐ½Ñ□ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ðº Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ sort(). 79
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ‹ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ len(). 80
ÐŸÑ€Ð¸Ñ□Ð²Ð°Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° =,
ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ copy(). 80
ÐšÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¸Ð¸. 81
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ð¸ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°
(). 82
ÐšÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¸Ð¹ Ñ□Ð¿Ñ□ÐºÐ¾Ð². 83
Ð¡Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸. 83
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ {}. 84
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ dict(). 84
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð· Ð¸Ñ·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ñ□
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
ÐºÐ¾Ð½Ñ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ [ÐºÐ»ÑŽÑ‡]. 85
ÐžÐ±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÐµÐ¹ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
update(). 87
Ð£Ð´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¿Ð¾ Ð¸Ð… ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ñƒ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ del. 87
Ð£Ð´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ□ÐµÐ… Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ clear(). 88
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ□ÐµÐ¼ Ð½Ð° Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ in.
88
10 ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
ÐºÐ¾Ð½Ñ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ [ÐºÐ»ÑŽÑ‡]. 89
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ□ÐµÐ… ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
keys(). 89
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ□ÐµÐ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ values(). 90
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ□ÐµÐ… Ð¿Ð°Ñ€ Â«ÐºÐ»ÑŽÑ‡ â€” Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÂ» Ñ□
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ items(). 90
ÐŸÑ€Ð¸Ñ□Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° =, ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ñ…
Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ copy(). 90
ÐœÐ½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð². 91
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
set(). 92
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ set(). 92

ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐµÐ½ Ð½Ð° Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð·Ð½Ð°Ðº Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ð° in. 93
ÐšÐ¾Ð½Ð±Ð¸Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹. 94
Ð¡Ñ€Ð°Ð²Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðº,ÑƒÑ€ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. 97
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ ÐºÑ€Ð¿Ð¾Ñ‹Ñ… ÑƒÑ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. 97
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸. 98
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾ÑÐ¾Ð‡ÐºÐ° Python: ÑƒÑ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°. 100
ÐšÐ¾Ð½Ð¼Ð¿Ð¸Ð»ÑÑ‚Ð¾Ñ€ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ€Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð° #. 100
ÐŸÑ€Ð¾Ð´Ð»ÐµÐ²Ð°ÐµÐ¼ Ñ€Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ Ñ€Ð¸Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ \. . .
. 101
Ð¡Ñ€Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð² if, elif Ð¸ else. 102
ÐŸÐ¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ÑÐµÐ¼ Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ñ,Ð²Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ while. 106
ÐŸÑ€ÐµÑ€Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ break. 107
ÐŸÑ€Ð¿Ñƒ Ð°Ñ‚ÑŒÐ°ÐµÐ¼ Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ continue. 107
ÐŸÑ€Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ¼, Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐ¸Ð»Ñ Ð»Ð¸ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ, Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ else. 108
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÐ¼ Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ for. 108
ÐŸÑ€ÐµÑ€Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ break. 110
ÐŸÑ€Ð¿Ñ€ÑƒÑ‰Ð°ÐµÐ¼ Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ continue. 110
ÐŸÑ€Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ¼, Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐ¸Ð»Ñ Ð»Ð¸ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ, Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ else. 110
Ð˜Ñ,ÐµÑ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ Ð½ÐµÑ€ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ð¼ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑÐ¼
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ,Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ zip(). 111
Ð“ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð²
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ,Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ range(). 112
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð». 113
ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ 11
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ. 113
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¿Ñ€ÐºÐ¾Ð´Ð². 113
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð³Ð²Ð°Ñ€Ñ. 116
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð². 116
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€. 117
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸. 118
ÐŸÐ¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹. 122
Ð¡Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð»Ð²Ð°. 122
Ð£ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð°Ñ€Ð°
ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸ÑŽ. 122
ÐŸÐ»ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¸Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ *. 124
ÐŸÐ»ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¸Ð½Ð° Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð² â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð»Ð² Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ **. 125
Ð¡Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ. 125
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ â€” Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð°. 126
Ð’Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸. 128
Ð—Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ. 129
Ð¤Ð½Ð¾Ð½Ð¸Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸: Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ lambda(). 130
Ð“ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€. 131
Ð”ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€. 132
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¸Ð½ÐµÐ½ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð°Ñ Ð¾Ñ€ÐµÐ
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ. 134
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð¾Ñˆ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ try Ð¸ except. 137
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð¾Ð² Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð². 139
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ. 140
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ», Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹.
142

ÐžÑ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. 142
Ð□Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹ import. 143
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ€ import. 143
Ð˜Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸. 143
Ð˜Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ñ□ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸. . . . .
. 145
Ð˜Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾Ð³Ð¾.
145
ÐšÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³ Ð¿Ð¾Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹. 146
ÐŸÐ°ÐºÐµÑ‚. 146
12 ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð¡Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ðµ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ° Python. 147
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð¾Ñ,Ñ□Ñ†Ñ□Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ setdefault()
Ð¸ defaultdict(). 148
ÐŸÐ¾Ð´Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Counter(). 150
Ð£Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ñ‡ÐµÐ½Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ñƒ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
OrderedDict(). 151
Ð¡Ñ,ÐµÐº + Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ == deque. 152
Ð˜Ñ,ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ð°Ð¼ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
itertools. 153
Ð’Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ ÐºÑ€Ð°Ñ□Ð¸Ð²Ð¾ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ pprint(). 155
Ð□ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ ÐºÐ¾Ð´Ð°. 155
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ. 156
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ‹. 157
Ð§Ñ,Ð¾ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹. 157
ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□ÐµÐ¼ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾
Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° class. 158
Ð□Ð°Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ. 160
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ° Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð°. 161
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð°. 162
ÐŸÑ€Ð¾Ñ□Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ñƒ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐºÐ° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° super. 163
Ð’ Ð·Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‚Ñƒ self. 164
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¸ ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð¾Ð² Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð². 165
Ð˜Ñ□ÐºÐ°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ð´Ð»Ñ□ Ð±ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°Ñ□Ð½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸. 168
Ð¢Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð¾Ð²Ð². 169
Ð£Ñ,Ð¸Ð½Ð°Ñ□ Ñ,Ð¸Ð¿Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ□. 170
ÐžÑ□Ð¾Ð±Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹. 172
ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ñ□. 175
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ Ðº Ð»Ð°Ñ□Ñ□Ñ‹ Ð¸
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ñ‹, Ð° ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° â€” Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸. 176
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□. 178
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÐ¼ Ñ□ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾. 180
Ð¢ÐµÐºÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸. 180
Unicode. 180
Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ,. 188
Ð¡Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□ Ñ€ÐµÐ³Ñƒ Ð»Ñ□Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¼Ð¸.
192
ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ 13
Ð‘Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ. 200
bytes Ð¸ bytearray. 200
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ□ struct. 202

Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ
Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸. 205
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ñ…/Ñ‚ÐµÐºÑ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ binascii(). 206
Ð‘Ð¸Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸. 206
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ.
210
Ð’Ð²Ð¾Ð´ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¸Ð½Ñ…. 210
Ð—Ð°Ð¿Ð¸ÑÑŒ Ð² Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ write(). 211
Ð¡Ñ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð· Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ read(), readline() Ð¸ readlines(). 213
Ð—Ð°Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ write(). 215
Ð§Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
read(). 216
Ð—Ð°Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ÑÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
ÐšÐ»Ð°ÑÑ‹Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð° with. 216
ÐœÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ seek(). 216
Ð¡Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹. 218
CSV. 219
XML. 221
HTML. 223
JSON. 223
YAML. 226
Ð‘ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°ÑÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ. 228
ÐšÐ¾Ð½Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹. 228
Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸. 229
Ð¡ÐµÑ€Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ pickle. 230
Ð¡Ñ‚ÑƒÑ€ÑƒÐ¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹. 231
ÐÐ»ÐµÑ€Ð¸Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹. 231
HDF5. 231
Ð ÐµÐ»ÑŒÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ…. 232
SQL. 233
DB-API. 234
14 ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
SQLite. 234
MySQL. 236
PostgreSQL. 237
SQLAlchemy. 237
Ð¥Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ… NoSQL. 244
Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ dbm. 244
Memcached. 245
Redis. 246
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ðµ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ NoSQL. 254
Full-Text Databases. 255
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ. 255
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°Ñ‚Ð¿Ñƒ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð’Ñ€ÐµÐ¼Ñ€Ð½ÐµÑƒÑŽ Ð¿Ð°ÑƒÑ‚Ð¸Ð½Ñƒ.
257
Ð’ÐµÐ±-ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹. 258
Ð¢ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð»Ñ‹ Ñ telnet. 259
Ð¡Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð°Ñ Ð²ÐµÐ±-Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° Python. 260
Ð—Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð°Ð´Ð¾ Ð±Ð¾Ð»Ñ‚Ð°Ð»ÐºÐ¸:
requests. 262

Ð’ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹. 263
ÐŸÑ€Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹ÑˆÐ¸Ð¹ Ð²ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Python. 263
Web Server Gateway Interface. 265
Ð¤Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¸. 265
Bottle. 266
Flask. 268
Ð’ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹, Ð½Ðµ ÐµÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Python. 272
Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¸. 274
Ð’ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ. 276
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ webbrowser. 276
API Ð´Ð»Ñ Ð¡ÐµÑ‚Ð¸ Ð¸ Representational State Transfer. 277
JSON. 278
ÐŸÐ¾Ñ€Ñ‚ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. 278
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ HTML-ÐºÐ¾Ð´ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ BeautifulSoup. 278
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ. 280
ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ 15
Ð“Ð»Ð°Ð² 10. Ð¡Ñ‚Ð¸Ð»Ð¸. 281
Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹. 281
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ open(). 281
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑÐµÐ¼ Ñ‚Ð°Ð²Ð°Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
exists(). 282
ÐŸÑ€Ð¾ÐµÑ€ÑÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð¿ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ isfile(). 282
ÐšÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ copy(). 283
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
rename(). 283
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ ÑÑÑ‹Ð»ÐºÐ¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ link() Ð¸Ð» symlink().
283
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
chmod(). 284
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼ Ð²Ð»Ð°Ð´ÐµÐ»ÑŒÑ† Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ chown(). 284
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ pathname Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ abspath(). 285
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¸Ð¼Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
realpath(). 285
Ð£Ð´Ð°Ð»ÑÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ remove(). 285
ÐšÐ°Ðº Ð»Ð¾Ð³Ð¸. 285
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ ÐºÐ°Ðº Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ mkdir().
285
Ð£Ð´Ð°Ð»ÑÐµÐ¼ ÐºÐ°Ðº Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ rmdir().
286
Ð’Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½ ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ ÐºÐ°Ðº Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ listdir(). 286
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ°Ðº Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
chdir(). 287
ÐŸÐµÑ€ÐµÑ‡Ð¸ÑÐ»ÑÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð´Ð°ÐžÑ‰Ð¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
glob(). 287
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÑ‹. 287
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ subprocess.
288
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ
multiprocessing. 290
Ð£Ð±Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
terminate(). 290
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ. 291

ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ñ datetime. 292
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ñ time. 295
Ð§Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð´Ð°Ñ‚Ñƒ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ. 297
Ð‘Ð»Ñ‰Ñ,Ðµ Ð½Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð¾Ð´Ñƒ Ð¸ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³. 300
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ. 300
16 ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð“Ð»Ð°Ð² 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ‚Ð¸. 302
ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ. 303
ÐžÑ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸. 304
ÐŸÑ€Ð¾Ñ†ÐµÑ‚Ñ‹. 305
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ðº. 306
Ð—Ð°Ð»Ð¾Ð¶Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¸ gevent. 308
twisted. 311
asyncio. 312
Redis. 313
ÐŸÐ¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸. 316
Ð¡ÐµÑ‚Ð¸. 317
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ñ‹. 317
ÐœÐ¾Ð´ÐµÐ»Ñ Ð¿Ñƒ±Ð»Ð¸Ñ†Ð¸-Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‘ÐºÐ¸. 318
TCP/IP. 322
Ð¡Ð¾ÐºÐµÑ‚Ñ‹. 323
ZeroMQ. 327
Scapy. 331
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚-Ñ‰Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ñ‹. 332
Ð’ÐµÐ±-Ñ‰Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ñ‹ Ð¸ API. 334
Ð£Ð´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡Ð¾Ð¼,ÐºÐ°. 335
Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ MapReduce. 340
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÐºÐ°Ñ…. 341
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ. 344
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ. 346
Ðž Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸. 346
Ð˜Ñ‰ÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð´ Ð½Ð° Python. 347
Ð£ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ° Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð². 348
Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ pip. 348
ÐœÐ½Ð¾Ð³Ð¾Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ. 349
Ð£ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ° Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº. 349
IDLE. 350
PyCharm. 350
IPython. 350
Ð˜Ð³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ 17
Ð˜Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼. 351
Ð¢ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸Ð½Ð³ ÐºÐ¾Ð´. 352
pylint, pyflakes Ð¸ PEP-8. 352
unittest. 354
ÐŸÐ°ÐµÑ, doctest. 358
ÐŸÐ°ÐµÑ, nose. 359
Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¸ Ð´Ð»Ñ Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸Ð½Ð³Ð°. 360
ÐŸÐ¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð½Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¸Ð½Ð³. 361
ÐžÑ‚Ð»Ð°Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð´. 361
ÐžÑ‚Ð»Ð°Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ pdb. 362
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð² Ð¶ÑƒÑ€Ð½Ð°Ð» Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸
Ð¾Ñ‚Ð¸Ð±Ð±ÐºÐ°Ñ…. 368
ÐžÐ¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ. 371
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸. 371
Ð‘Ð»Ð¾Ð³Ð¾Ð¸,Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. 373
Cython, NumPy Ð¸ Ñ€Ð°Ñ‰Ð¸Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ C. 374
PyPy. 375
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ñ‰Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ð¼. 375

Mercurial. 375
Git. 376
ÐšÐ»Ð¾Ð½Ð¸Ñ€Ñƒ Ð¹,Ðµ Ñ‚Ñ‚ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ñƒ. 378
ÐšÐ°Ðº ÑƒÐ·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ. 378
ÐšÐ½Ð¸Ð³Ð¸. 379
Ð¡Ð°Ð¹Ñ‚Ñ‹. 379
Ð“Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ñ‹. 380
ÐšÐ¾Ð½Ñ„ÐµÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ð¸. 380
Coming Attractions. 380
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ A. ÐŸÐ¸-Ð‚Ñ€Ñ,. 382
2D-Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ°. 382
Ð¡Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ñ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ°. 382
PIL Ð¸ Pillow. 383
ImageMagick. 386
Ð“Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑÐºÐ¸Ð¹
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ (Graphical User
Interface, GUI). 386
18 ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð¢Ñ€ÐµÑ…Ð¼Ð¸Ñ€Ð½Ð°Ñ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð° Ð¸ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡. 388
Ð”Ð¸Ð°Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ¸ Ð¸ Ð²Ð¸Ð·ÑƒÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ. 391
matplotlib. 391
bokeh. 392
Ð˜Ð³Ñ€Ñ‹. 393
Ð‘ÑƒÐ´Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð¼Ñƒ Ð·Ñ‹ÐºÐ°. 393
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð‘. Ð—Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ. 395
The Microsoft Office Suite. 395
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¼ Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ-Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸. 397
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ-Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. 397
Ð˜Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ°.
398
Ð”Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¸Ñ‚Ð½Ð¸ÐºÐ¸ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸. 401
Python Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ‚Ñ,Ð¸ Ñ„Ð¸Ð½Ð°Ð½ÑÐ¾Ð². 402
Ð‘ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°Ñ€Ð½Ð¾Ñ,ÑŒ Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ-Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. 402
ÐšÐ°Ñ€Ñ‚Ñ‹. 403
Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ñ‹. 403
Ð‘Ð°Ñ€Ð¸Ñ†ÐµÐ½Ñ‚Ñ€Ñ ÐºÐ°Ñ€Ñ,Ñƒ. 404
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ. 407
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð’. Py Ð² Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾. 408
ÐœÐ°Ñ,ÐµÐ¼Ð°Ñ,Ð¸ÐºÐ° Ð¸ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ‚Ð¸Ñ,Ð¸ÐºÐ° Ð² Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ. 408
ÐœÐ°Ñ,ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸. 408
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð° Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ. 410
Ð Ð°Ñ‚Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð¼Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ñ
Ð¿Ð¾Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¼Ð¸ Ñ,Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ decimal. 411
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ…
Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ fractions. 412
Ð˜Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ Packed Sequences Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ array. 412
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ‚Ð¸Ñ,Ð¸Ñ‚ÐµÐ» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ statistics. 413
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†. 413
Python Ð´Ð»Ñ Ð½Ð°ÑƒÐºÐ¸. 413
NumPy. 414
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ñ‹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ array().
414

Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ðµ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾ÑÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ arange(). 415
ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ 19
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ðµ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾ÑÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ zeros(), ones() Ð¸ random(). 416
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾ÑÑŽ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° reshape(). 417
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾ÑÑŽ ÐºÐ¾Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ []. 418
ÐœÐ°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð¾Ð². 419
Ð›Ð¸Ð½ÐµÐ¹Ð½Ð°Ñ Ð°Ð»Ð³ÐµÐ±Ñ€Ð°. 420
Ð‘Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° SciPy. 421
Ð‘Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° SciKit. 421
Ð‘Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° IPython. 421
Ð›ÑƒÑ‡ÑˆÐ¸Ð¹ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸Ð¹ Ð‘Ð»Ð¾ÐºÐ½Ð¾Ñ‚ IPython. 423
Pandas. 426
Python Ð¸ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸. 427
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð“. Ð£ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ° Python 3. 428
Ð£ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ° ÑÑ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Python. 428
Mac OS X. 431
Windows. 432
Linux Ð¸Ð» Unix. 432
Ð£ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ° Anaconda. 432
Ð£ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ° Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð½ÐºÐ° pip Ð¸ virtualenv. 435
Ð£ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ° Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð½ÐºÐ° conda. 436
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð“. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼. 437
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 1. Python: Ñ Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ´Ñ‘Ñ‚. 437
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Python: Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð», Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ¼Ð¾Ð¼Ñ‹Ð¼. 438
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 3. Ð‘Ð°Ð¿Ð»Ð¸Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Python: Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸, Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ‹ Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹. 438
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ð½Ð°Ñ Python: Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ ÐºÐ¾Ð´Ð°. 442
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. 445
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ‹. 447
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑÑÐ¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð°. 451
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ. 458
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°Ñ‚Ñ„Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð’Ñ‚ÐµÐ¼Ð¿ÐµÑ€Ð½ÑƒÑŽ Ð¿Ð°Ñ‚Ñ„Ð¸Ð½Ð³. 462
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 10. Ð¡Ð¸Ñ‚Ñ‚ÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ…Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ‚Ð¸. 463
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ‚Ð¸. 465
20 ÐžÐ³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð•. Ð’Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð°Ñ‚Ð°Ðº Ð½Ð° Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ð»Ð¾. 473
ÐŸÑ€Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‡ÐµÑ‚Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð². 473
Ð¡Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹. 474
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ñ‚Ñ€Ð°. 474
ÐŸÐ¾Ð¸Ñ‚Ðº. 474
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ. 474
Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ. 475
Ð¢Ð¸Ð¿ Ñ‚Ñ‚,Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ. 475
Ð‘Ñ,Ñ€Ð±Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ‹ Ð¼Ð´Ñƒ string. 476
ÐœÐ°Ñ€Ð¸, ÐšÐ°Ñ€Ð¸Ð½, Ð¢Ð¾Ð¼Ð¿Ñ Ð¸ Ð Ð¾ÐºÑ‚Ð¸
Ð’Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ
ÐÑ‚ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð° Ð¿Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ñ‚, Ð²Ð°Ñ Ñ Ñ‚Ð·Ñ‚Ð¾Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Python. ÐžÐ½Ð° Ð¿Ñ€Ð

´Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð° Ð´Ð»Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð², Ð½Ð¾ Ð´Ð°Ð¶Ðµ ÐµÑ‰Ñ‘ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ‚ÑŒ Ð»Ð¸ÑˆÑŒ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ñƒ Python Ðº ÑƒÐ¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Â«ÐŸÑ€Ð¾Ñ‚,Ð¾Ð¹ Python. Ð¡Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð² Ñƒ,Ð¾Ð¼Ð¼.
ÐšÐ½Ð¸Ð³Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð,Ð°Ð²Ð»Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ð±Ð¾Ð±Ñ‰Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¸Ñ‡ÐµÑ,Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ

Đ² Đ¸Ñ□ĐºÑƒÑ□Ñ□Ñ‚Đ²Đµ, Đ±Đ¸Đ·Đ½ĐµÑ□Đµ Đ¸ Đ½Đ°ÑƒĐºĐµ. Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ²Ñ‹ÑƒĐ·Đ½Đ°ĐµÑ‚Đµ, ĐºĐ°Đº ÑƒÑ□Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ‚ŒÑ Python 3, ĐµÑ□Đ» Đ¸ Ñƒ Đ²Đ°Ñ□ĐµĐ³Đ¾ Đ½ĐµÑ‚. ĐŸĐ¾Ñ□Đ»Đµ Ñ□Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ´ÑƒÑ‚, Đ¾Ñ‚Đ²ĐµÑ‚Ñ‹ Đ² ĐºĐ¾Đ½Ñ†Đµ ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đ³Đ¾ Đ¿Đ¾Đ»ĐµĐ·Đ½Ñ‹Ñ… Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□ĐºĐ¾Đ².

Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 1. ĐŸÑ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Ñ…Đ¾Đ¶Đ¸ Đ½Đ° Ñ€ÑƒĐºĐ¾Đ²Đ¾Đ´Ñ□Ñ‚Đ²Đ° Đ¿Đ¾ Đ²Ñ□Đ·Đ°Đ½Đ¸ŽĐ Đ½Đ¾Ñ□ĐºĐ¾Đ² Đ¸Đ»Đ¸ Ñ□ĐµĐ·Đ°Đ²Đ¸Ñ□Đ¸Đ¼Đ¾ĐºĐ¾Đ².

Đ¡ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ Ñ€ĐµĐ°Đ»ÑŒĐ½Ñ‹Ñ… Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼, Đ½Đ°Đ¿Ñ□Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ½Đ° Ñ□Đ·Ñ‹ĐºĐµ Python, Đ´ĐµĐ¼Đ¾Đ½Ñ□Ñ‚Ñ€Ñ€Ñ□Ñ□ Ñ□Đ¸Đ½Ñ‚Đ°Ñ□Ñ□Ñ□Đ¸Ñ□Ñ□Đ·Ñ‹ĐºĐ°, ĐµĐ³Đ¾ Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾Ñ□Ñ‚Đ¸ Đ¸ Ñ□Đ¿Đ¾Ñ□Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ½Đ¸Ñ□ Đ² Ñ€ĐµĐ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾Đ¼ Đ¼Đ¸Ñ€Đµ. ĐŸÑ€Đ¸Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Python Đ½Đµ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Đ³Ñ€Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ, Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đ¼Ñ□Đ·Ñ‹ĐºĐ°Đ¼, Đ½Đ¾ Đ¾Đ½Đ¸ Đ¸Đ´ĐµĐ°Đ»ĐµĐ½. Đ‘Đ¾Đ»ĐµĐµ Ñ□Ñ‚Đ°Ñ€Ñ‹Đ¼ Đ²ĐµÑ€Ñ□Đ¸Đ¸ Python (Python 2) Ñƒ□Ñ‚Ñƒ Đ¿Đ°ĐµÑ, Đ¼ĐµÑ□Ñ‚Đ¾ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đ¹ (Python 3). Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Ñƒ Đ²Đ°Ñ□ Ñƒ□Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ»ĐµĐ½ Python 2, Ñƒ□Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Đµ Đ½Đ° Ñ□Đ²Đ¾Đ¹ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚ĐµÑ€ Python 3.

Đ’Đ¾Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·Ñƒ¹Ñ,ĐµÑ□ÑŒ Đ¸Đ½Ñ,ĐµÑ€Đ°ĐºÑ,Đ¸Đ²Đ½Ñ‹Đ¼ Đ¸Đ½Ñ,ĐµÑ€Đ¿Ñ€ĐµÑ,Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ¼, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ□Đ°Đ¼Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Ñ□Ñ,ĐµÐ»ÑŒÐ½Đ¾Đ·Đ¾Đ¿Ñƒ□Ñ,Đ¸Đ¼Ñ□Ñ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Ñ‹ Đ¸Đ· Ñ□Ñ,Đ¾Đ¹ ĐºÐ½Đ¸Đ³Đ¸.

Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 2. Đ’ Ñ□Ñ,Đ¾Đ¹ Đ³Đ»Đ°Đ²Đµ Đ¿Đ¾ĐºÐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,ĐµÐ¹Ñ^Đ¸Đµ Ñ,Đ¸Đ¿Ñ‹ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…, Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÐ½Ñ□ĐµÐ¼Ñ‹Đµ Đ² Ñ□Đ·Ñ‹ĐºĐµ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Python: Đ±Ñƒ Đ»ĐµĐ² Ñ□Đ·Ñ‹ĐºĐµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµÐ½Đ½Ñ‹Đµ, Ñ†ĐµÐ»Ñ‹Đµ Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ°, Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ° Ñ□ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµÐ¹ Ñ□Ñ,Đ¾Đ¹ĐºĐ¾Đ¹ Đ¸Đ»Đ¸ Ñ‚Đ¾Đ¹ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¸Đ½Đ¾Đ¹, Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ, ĐºĐ°Đº Đ¾Đ±Ñ□Ñ□Ñ□Đ¸Đ²Đ°Đ»Đ¸ Lego, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Ñ□Đ»Đ¾Đ¶Đ½Ñ‹Đµ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹. Đ’Ñ‹ Đ½Đ°Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€, Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ° Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ñ□Ñ,Đ¸Đ»Đ¸ Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¶ĐµÐ½Đ¸Đ¹ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¶ĐµÐ½Đ¸Đ¹, Đ¾Đ¿Đ¸Ñ□Ñ‹Đ²Đ°Đ¹Ñ,ĐµÑ□ÑŒ Đ¾Đ±Đ¾ Đ²Ñ□ĐµÑ… Đ²ĐºÐ»ÑŽÑ‡ĐµÐ½Đ¸ÑÑ….

Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 3. ĐœÑ‹ Ñ€Đ°Ñ□Ñ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€Đ¸Đ¼ Đ²Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ²Ñ‹Ñ□Đ¾ĐºÐ¾Đ³Đ¾ Ñƒ□Ñ€Đ¾Đ²Đ½Ñ□Đ¾Đ²Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ□Đ¾Đ²Đ¸Đ¼ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¶ĐµÐ½Đ¸Đ¹, Đ¾Đ¿Đ¸Ñ□Ñ‹Đ²Đ°Đ¹Ñ,ĐµÑ□ÑŒ Đ¾Đ± Đ¸Đ·Đ¾Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¸Đ·Đ¾Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¿Đ°Đ¼Ñ□Đ¸ Đ¸ Đ¿Đ¾Đ´Đ¾Đ±Đ½Ñ‹Đµ Đ¸Đ½Đ¶ĐµÐ½ĐµÑ€Ñ‹.

Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 4. Đ—Đ´ĐµÑ□ÑŒ Đ²Ñ‹ Đ±Ñƒ Đ´ĐµÑ,Đµ Ñ□Đ¿Đ»ĐµÑ,Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ,Ñƒ Ñ€Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ¸Ñ€Đ¸Đ´Đ¸Ñ… Đ³Đ»Đ°Đ² Ñ□Đ¾Ñ□Ñ□Ñ‚Đ¾Đ¸Ñ□Ñ□Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ,Ñƒ Ñ€Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ²ĐºÐ»ÑŽÑ‡ĐµÐ½Đ¸Đ¹ Đ¸Đ·Đ¾Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¿Đ°Đ¼Ñ□Đ¸, Đ²Ñ‹Đ±Đ¾Ñ€Đ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¸Đ·Đ¾Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¿Đ°Đ¼Ñ□Đ¸, Đ²Đ²ĐµÑ□Ñ,Đ¸ Đ¸ Đ²Ñ‹Đ²ĐµÑ□Ñ,Đ¸ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ, Đ¾Đ±Đ¾Đ±Ñ‰Đ°Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ Ñ€Đ°Đ·Đ»Đ¸Ñ‡Đ½Ñ‹Đµ Đ²Đ°Ñ€Đ¸Đ°Đ½Ñ‚Ñ‹ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÐ½ĐµÐ½Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ²ĐµĐ´ĐµÐ½Đ¸Ñ Python.

Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 6. Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ ÑƒĐ¶Đµ Đ·Đ°Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ»Đ¸Ñ□ÑŒ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ,Đ½Đ¾-Đ¾Ñ€Đ¸ĐµÐ½Ñ,Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ½Đ° Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đ¹ Ñ□Đ·Ñ‹Đº Đ¿Đ¾ Đ²Ñ‹Đ±Đ¾Ñ€Ñƒ, Python Đ¿Đ¾ Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½ĐµÐ½Đ¸Ñ Ñ□ Đ½Đ¸Đ¼Đ¸ Đ¿Đ¾Đ¿ÑƒĐ»ÑÑ€Đ½Ñ‹Đ¼ Đ²Đ°Ñ€Đ¸Đ°Đ½Ñ‚Đ¾Đ¼ 6 Đ¾Đ±ÑŠÑ□Ñ□Đ½Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Ñ□Đ»ĐµÐ´Ñ‹Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ¾Đ± ĐºĐ¾Đ½Ñ□Ñ□Ñ‹, Đ° Đ¾Đ³Đ´Đ° Đ»Ñƒ□Ñ‰Đµ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÐ½Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¼Đ¾Đ´Ñƒ□Đ», Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□ĐºÐ¸ Đ¸ Đ¾Đ±Ñ□Ñ□Ñ‹Đ².

Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 7. Đ□Đ°Ñƒ□Đ¸Đ¸,ĐµÑ□ÑŒ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ„ĐµÑ□Ñ□Đ¸Đ¾Đ½Đ°Đ»ÑŒÐ½Đ¾Đ³Đ¾ Ñƒ□Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ»Ñ□Ñ,ÑŒÑŽ

Ð¿Ð¾ÑÐ²Ñ‰ÐµÐ½Ð° Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚,Ð¾Ð²Ñ‹Ñ Ð¸ Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ñ‹Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ, Ð¾Ð±Ð¾Ð½Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ñ,Ñ‹Ð¼ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ñ,Ð° Unicode, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°-Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°.

Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð³Ð´Ðµ-Ñ‚Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ. Ð’ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ñ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ¾Ð¼ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð°Ð¼Ð¸ Ðº Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°Ð¼ Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ CSV, JSON Ð¸ XML. Ð’Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ñ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÐºÑ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… NoSQL.

Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð³Ð»Ð°Ð², Ð³Ð´Ðµ Ñ€Ð°Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸Ðº Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, API Ð¸ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¾Ð². Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 9 Ð²Ñ‹ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ðµ Ð²ÐµÐ±-Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ñ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ° Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ.

Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 10. ÐÐ° Ð³Ð»Ð°Ð²Ð° Ð¿Ð¾Ñ€Ð²Ñ‘Ñ‚ÑÑ Ñ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸ÐµÐ¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸. Ð—Ð´ÐµÑÑŒ Ð²Ñ‹ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð², Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð¿Ð¾ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸, Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ³Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð´iÑ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸ÑÐ¼Ð¸.

Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. Ð¢ÐµÑ‚Ð° Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ â€” Ñ‚ÐµÑ‚Ð¸, Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾: Ñ‚Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ñ‹, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÑ‹ Ð¸ API. Ð’ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð½Ñ‹ Ð¿Ð°Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‹ Ðº Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÑŽ Ð¸ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ñ‘Ð½ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ñ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ° Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ.

Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð’ Ñ‚Ñ‘Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÑƒÑŽ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾ÑÐ¿Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¼, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð°ÐºÑˆÐµÐ½Ð°. Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€ÐµÐ»Ð¸Ð·Ð°.

Ð”Ñ€Ð¸Ð»Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿. Ð’ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð¸Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ð·Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑÑÐ¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ðº Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ, Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ„Ð»ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸ Ðº Ð¼Ð°ÑÑ‚ÐµÑ€ÑÑ‚Ð²Ñƒ. Ð’Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð´Ð½Ð¸ Ð»ÑŽÐ´Ð¸ Ñ€Ð°ÑÑ‚ÑƒÑ‚ Ð¸ Ð¸Ð´ÑƒÑ‚ Ð²Ð¿ÐµÑ€Ñ‘Ð´, Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¾ÑÑ‚Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð½Ð° Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ.

Ð”Ñ€Ð¸Ð»Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð‘. Ð¡ÐµÐ³Ð¾Ð´Ð½Ñ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸Ð·Ð²ÐµÑÑ‚ÐµÐ½ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ð° Ð²ÐµÐ±-Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¾ Ð² Ð½Ð°ÑˆÑƒ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¶Ð¸Ð·Ð½ÐµÑÐ¿Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð½Ñ‹Ð¼.

Ð’Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ

Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 10. ÐÐ° Ð³Ð»Ð°Ð²Ð° Ð¿Ð¾Ñ€Ð²Ñ‘Ñ‚ÑÑ Ñ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸ÐµÐ¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸. Ð—Ð´ÐµÑÑŒ Ð²Ñ‹ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð², Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð¿Ð¾ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ñ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ° Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ.

Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. Ð¢ÐµÑ‚Ð° Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ â€” Ñ‚ÐµÑ‚Ð¸, Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾: Ñ‚Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ñ‹, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÑ‹ Ð¸ API. Ð’ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð½Ñ‹ Ð¿Ð°Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‹ Ðº Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÑŽ Ð¸ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ñ‘Ð½ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ñ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ° Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ.

Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð’ Ñ‚Ñ‘Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÑƒÑŽ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾ÑÐ¿Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¼, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð°ÐºÑˆÐµÐ½Ð°. Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€ÐµÐ»Ð¸Ð·Ð°.

Ð”Ñ€Ð¸Ð»Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð‘. Ð¡ÐµÐ³Ð¾Ð´Ð½Ñ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸Ð·Ð²ÐµÑÑ‚ÐµÐ½ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ð° Ð²ÐµÐ±-Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¾ Ð² Ð½Ð°ÑˆÑƒ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¶Ð¸Ð·Ð½ÐµÑÐ¿Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð½Ñ‹Ð¼.

Ð”Ñ€Ð¸Ð»Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð’. Ð¯Ð´Ñ€Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸ Ð¿Ð°

´ÐµÑ‚Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¸: Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð¸ Ñ‚Ñ‚Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ð¸ÑºÐµ,
Ñ„Ð¸Ð·Ð¸ÐºÐµ, Ð±Ð¸Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¼ÐµÐ´Ð¸Ñ†Ð¸Ð½Ðµ. Ð’
Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð´ÐµÐ¼Ð¾Ð½ÑÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ
Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾ÑÐ¿ÐµÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð² NumPy, SciPy Ð¸ Pandas.
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð“. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ Ñƒ Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð²Ð¾Ð¸Ð»Ð¸
Python 3 Ð½Ð° Ñ‚Ð²Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€, Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¹Ð´ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹,
ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾,
ÐºÐ°ÐºÐ°Ñ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ Ñ‚Ð¸Ñ‚Ñ, Ð²Ð°Ñˆ Ð²Ð°Ñˆ
Ñƒ Ð²Ð°Ñ Windows, Mac OS/X, Linux Ð¸Ð»Ð¸ Unix.
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð”. Ð—Ð´ÐµÑ‚Ñ Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Ñ‚ÐµÑ…
Ð½Ð° Ñƒ Ñ€Ð¿ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð¸ÑÐ¿Ñ‹Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ ÐºÐ°Ð¶
´Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹. Ð Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð³Ð»Ñ‹Ð²Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑ Ñ‚Ñ,Ñƒ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ñƒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñ‚Ð°Ð¼Ð¾Ñ,Ð¾Ñ‚Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾.
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð•. Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¾
´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ÑÑ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ.
Ð’ÐµÑ€Ñ…Ð¾Ð¼ Python
Ð¯Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸
Ð¼ÐµÐ½ÑŽÑŽÑ‚ÑÑ â€” Ñ€Ð·Ð·Ñ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð¹ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÑŽÑ‚ÑÑ Ð²
Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð²ÐµÑ€Ñ·Ð¸Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹, Ð°, Ð· Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð¸Ñ‚Ð¿ÐµÑ€Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°. ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‡Ñ‚ÑŒ, Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸
Python 3.3. Ð’ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ñ 3.4 Ð²Ñ‹Ð° Ð² Ñ‚ÐµÐµÑ‚Ñ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð
´Ð° Ð¸ Ñ‚Ð,Ð° ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð°, Ð¸ Ñ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚ÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾Ð¼
Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ,
Ñƒ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð² Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ Ð¿Ð¸ÑˆÑƒ
Python 3.3. Ð’ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ñ 3.4 Ð²Ñ‹Ð° Ñ, Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð²Ð°Ð¼
´Ð° Ð¸ Ñ‚Ð,Ð° ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð°, Ð¸ Ñ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚ÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð²Ð°Ð¼
Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ,
Ñƒ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð² Python, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñ,Ð¾Ñ,Ðµ
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ†Ð¸Ñ†Ñ‹ Ñ†Ð°Ñ€ÑŒ https://docs.python.org/3/whatsnew/. Ð¢Ð°Ðº Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð° Ñ,ÐµÑ…Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÑºÐ°Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ. ÐžÐ½Ð°,
Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ»Ð° Ð¿Ð¾Ð´ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ,Ñ€ÐµÑ‚Ñ Ð´Ð»Ñ
Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ñ‚Ð¸Ð½ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·
Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ
Ñƒ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‚.
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð•. Ð—Ð´ÐµÑ‚Ñ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ð·Ð¾Ñ€ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð²
Ð¯Ð·Ñ‹Ðº Python, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸Ð´ÑƒÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹,
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¸Ñ…Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ°Ñ… Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ
Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð² Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ðµ.
ÐšÑƒÑ€Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾Ð½Ð»Ð°Ð¹Ð½
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ
Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸.
Ð¨Ð°Ð³Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°
Ð¯Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð² Ð² Ð¯Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐµ Ð¸
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¡Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð²Ð° Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‚
Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð±Ð»ÑŽÐ´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð°
Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ°Ð¼Ð¸.
ÐšÑƒÑ€Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð£ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¸Ñ…Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð² Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ…
Ð¸ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°Ñ…, Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð·Ñƒ
ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ,
Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ñ‚Ð°Ðº Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚.
ÐšÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ñ
Ð¢Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÐµÑ† Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¹
Ñ‚Ð¾Ð½ÐºÐ¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¾ÑÐ¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ
Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ¾Ð²
Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ñ… Ð¾ÑÐ¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹.
ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¸ÐµÑ€Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‡ÐµÑ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²
Ð¸Ñ… Ð¶Ð¸Ð·Ð½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‡ÐµÑ‚ ÑÑ‹Ð»Ð¾Ðº.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ
Ð£Ð£ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸, ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÐ¿Ñ€Ð¾Ð·Ñ€Ð°Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ‹ Ð¸
Ð¼ÐµÑ‚Ð°ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ‹. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸
Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ñƒ. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ð·
ÐºÐ¾Ð´Ð°Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð°.

ÐÑ‚Ð¾Ñ, Ñ€Ð¸Ñ□Ñƒ Ð½Ð¾Ð¼ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ð½Ð° Ñ□Ð¾Ð²ÐµÑ‚, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼.
ÐÑ‚Ð¾Ñ, Ñ€Ð¸Ñ□Ñƒ Ð½Ð¾Ð¼ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ð½Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñƒ Ð¿Ñ€ÐµÐ¶Ð´Ð½ÐµÐµ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼.
Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² ÐºÐ¾Ð´Ð°, Ð¿Ñ€Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ, â€” Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ñƒ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ŽŽÑ,Ñ□Ñ□ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ□Ð¼Ð¸ Ð´Ð»Ñ□ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ□, â€” Ð´Ð¾Ñ□Ñ,Ñƒ¿Ð½Ñ‹ Ð´Ð»Ñ□ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¾Ðº Ð¿Ð¾ Ð´Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ O'Reilly Media, Inc. https://github.com/madscheme/introducing-python. ÐÑ,Ð° ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð° Ð½Ð¿Ð°Ð½Ð°Ð½Ð°, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ. Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ðµ, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ□Ñ‚Ð¸ Ð¸ ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸Ð· Ñ□Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ Ð² Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ð²ÐµÑ□Ñ‚Ð¸ Ð¸Ñ… Ð²Ñ€ÑƒÑ‡Ð½ÑƒÑŽ. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð¸Ñ… Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð´ÐµÐ¹. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð¸Ñ… Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð´ÐµÐ¹, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ

Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ
Ñ‚ÐµÑ…Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÑ…ÐºÐ¸Ð¹ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð° ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¸,
Ð¿Ð¾Ð¶Ð°Ð»ÑƒÐ¹ÑÑ‚Ð° Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐ¹Ñ‚Ðµ ÑÐ»ÐµÐºÑ‚Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ð¸ÑÑŒÐ¼Ð° Ð¾Ñ‚ Ð°Ð
´Ñ€ÐµÑÑƒ bookquestions@oreilly.com.
Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ð
Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾ Ð½Ð°ÑˆÐ¸Ñ… ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð°Ñ…, ÐºÑƒÑ€ÑÐ°Ñ…,
ÐºÐ¾Ð½Ñ„ÐµÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸ÑÑ… Ð¸ Ð½Ð°ÑˆÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼
Ñ†Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ, http://www.oreilly.com.
Ð¤Ð°Ð¹Ð´Ñ‚Ðµ Ð½Ð°Ñ Ð½Ð° Facebook: http://facebook.com/oreilly.
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ Ð½Ð°Ñ Ð² Ñ‚Ð²Ð¸Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€ Twitter:
http://twitter.com/oreillymedia.
Ð¡Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð°Ñ Ð½Ð° YouTube:
http://www.youtube.com/oreillymedia.
Ð‘Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸
Ð¥Ð¾Ñ‡ÑƒÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸
Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð»ÑŽÐ´ÑÐ¼, Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ð²ÑˆÐ¸Ð¼ Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²ÐºÐµ
Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¸Ð´ÐµÐ¹ Ð´Ð»Ñ Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ. Ð’ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¼Ñ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¡Ñ‚ÐµÐ¿Ð°Ð½Ð° Ð‘ÐµÑÑÐµÑ€Ñ‚ÐµÐ½Ð°, (Eli Bessert), Ð“ÐµÐ½Ñ€Ð¸ Ð¨Ð°Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð»ÑŒ (Henry Canival), Ð”Ð¶ÐµÑ€ÐµÐ¼Ð¸ Ð Ð»Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ (Jeremy Elliott), ÐœÐ¾Ð½Ñ‚Ðµ ÐœÐ»Ð°Ð½ÑƒÐº (Monte Milanuk), Ð›Ð¾Ð¸ÐºÐ° ÐŸÐµÑ„Ñ„ÐµÑ€ÐºÐ¾Ñ€Ð½ (LoÑ–c Pefferkorn) Ð¸ Ð¡Ñ‚Ð¸Ð²ÐµÐ½ Ð’ÐµÐ¹Ð½ (Steven Wayne).
Ð¾Ð± Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ðµ
Ð‘Ð¸Ð» Ð›Ð¾Ð¼Ð±Ð°Ñ€Ð´Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚ Ñ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð¼ Unix Ñ 1977 Ð³Ð¾Ð´Ð°,
Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð» GUI Ñ 1981 Ð³Ð¾Ð´Ð°, Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ 1990 Ð³Ð¾Ð´Ð°, Ð° Ð²ÐµÐ±-Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ñ 1993 Ð³Ð¾Ð´Ð°.
Ð’ 1982 Ð³Ð¾Ð´Ñƒ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð,Ð°Ñ€Ð¾Ð¿Ðµ Intran, Ð¾Ð½ Ñ Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð» MetaForm â€” Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð·Ð· Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ñ… ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÑ‡ÐµÑ‡ÐµÑ‚Ð¸Ð¹ GUI (Ð´Ð¾ Mac Ð¸Ð» Windows) Ð´Ð»Ñ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¸ÑˆÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð¿Ð¸ÑˆÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ðµ. Ð’ 1990 Ð³Ð¾Ð´Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑˆÐµÐ» Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Northwest Airlines Ð²Ð¾Ð·Ð³Ð»Ð°Ð²Ð¸Ð» Ñ€Ð¾Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð¾Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÑƒ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÐ¹ÑÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ,Ð³Ð¾Ð´, Ð›ÐžÐ±Ð°Ð²Ð¸Ð» Ð²Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ Ðº Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ…. Ð’ Ð¾ÑÐ¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ñ Ñ…Ð¾Ñ‚ÐµÐ» Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑƒÑ‚Ð°Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸ÑÐ¼ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚-Ñ‚ÐµÑ…Ð½Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð»ÑŽÐ´ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ñƒ Ð¼Ð¸Ñ€Ñƒ.
Ð‘Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸
Ð¯ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€ÐµÐ½ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ð¼ Ð»ÑŽÐ´ÑÐ¼ Ð·Ð° Ð¸Ñ… Ð²ÐºÐ»Ð°Ð´ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ñ‚Ð¸Ðµ Ð¸ ÑƒÑÐ¿ÐµÑ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð° Python. Ð¡Ñ€ÐµÐ´Ð¸ Ð½Ð¸Ñ… Ð¼Ð¾Ð¸ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ð¸, Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°Ð²ÑˆÐ¸Ðµ Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð¸Ñ€ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¾ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑƒÑ‚Ð°, Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ·ÑŒÑ Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÐºÑƒÑ€ÑÐ½Ð¸ÐºÐ¸, Ð¾ÑÐ¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¡Ñ‚ÐµÐ¿Ð°Ð½Ð° Ð¨Ð°Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾, Ð¾Ñ‚Ð¾Ð´Ð°Ð²ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ðµ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡Ð¸Ð²ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¼ÐµÐ½Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¼Ñƒ.

1

Python: Ñ Ñ‡ÐµÐ¼
ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ´Ñ‹Ð,

Ð□Ð°Ñ‡Ð½ÐµÐ¼ Ñ□ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ‚Ð°Ð¹Ð½Ñ‹ Ð¸ ÐµÐµ
Ñ€Ð°Ð·Ð³Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚. Ð§Ñ‚Ð¾, Ð¿Ð¾-Ð²Ð°ÑˆÐµÐ¼Ñƒ, Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ□Ð»ÐµÐ
´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð´Ð²Ðµ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸?
(Ð Ñ□Ð´ 1): (RS) K18, ssk, k1, turn work.
(Ð Ñ□Ð´ 2): (WS) Sl 1 pwise, p5, p2tog, p1, turn.
Ð’Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº ÐºÐ°ÐºÐ°Ñ-Ñ,Ð¾ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¿ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€Ð½Ð°Ñ□
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°. Ð□Ð° Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼ Ð´ÐµÐ»Ðµ Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ…ÐµÐ¼Ð° Ð´Ð»Ñ□
Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð¸Ñ□, Ð° ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½ÐµÐµ, Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ,,
ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,, ÐºÐ°Ðº Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿Ñ□Ñ,ÐºÑƒ
Ð½Ð¾Ñ□ÐºÐ°. Ð”Ð»Ñ□ Ð¼ÐµÐ½Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¸Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ¼ÑŽÑ, Ð½Ðµ
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ñ□Ð¼Ñ‹Ñ□Ð»Ð°, Ñ‡ÐµÐ¼ ÐºÑ€Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ñ€Ð´ Ð¸Ð· Ð³Ð°Ð·ÐµÑ,Ñ‹
New York Times â€” Ð´Ð»Ñ□ Ð¼Ð¾ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ¾Ñ,Ð°, Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ñ□ Ð¶ÐµÐ½Ð°
Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ñ□Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¼Ñ‹ÑˆÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ□Ð¼Ñ‹Ñ□Ð»Ð°. Ð‡Ð¼Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¸Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ¼ÑŽÑ, Ð½Ðµ
Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»Ð¸ Ñ□Ð¼Ñ‹Ñ□Ð»Ð°, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ□Ñ,ÐºÑƒ
Ð½Ð¾Ñ□ÐºÐ°. Ð”Ð»Ñ□ Ð¼ÐµÐ½Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¸Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ¼ÑŽÑ, Ð½Ðµ
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ñ□Ð¼Ñ‹Ñ□Ð»Ð°, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð¿Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□

Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± Ð¿Ñ€Ð¸Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð°
Ð»ÐµÑ„Ñ□Ð¾Ð¼;
Â□Â□Ð² Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ□Ñ… â€” Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐ° Ð½Ð° Ð
´Ñ€ÑƒÐ³ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹
(Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ñ□ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑ,ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ,ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸,
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□). Ð□Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ,, Ð²Ð°Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,
Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹ Ñ^Ðµ Ñ€ÐµÑ†ÐµÐ¿Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð²Ð°Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,
Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€ÐµÑ†ÐµÐ¿Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð·Ð°Ð¿ÐµÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ
ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ð¾Ñ„ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿ÑŽÑ€Ðµ;
Â□Â□Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ð°,
Ð ÐµÑ†ÐµÐ¿Ñ‚, Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐ¼ÐµÐ²Ð°ÐµÑ,, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ
Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¾ Ð²Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ°Ðº ÐµÐµ ÐºÐ¸Ð¿ÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ. Ð¡Ñ…ÐµÐ¼Ð° Ð´Ð»Ñ
Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ñ… Ð²Ð¾Ð·Ð´ÑƒÑˆÐ¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð°Ð·Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸
Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾.
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð¼ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¸Ð·
Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¶Ð¸Ð·Ð½Ð¸. Ð’ Ð½Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ…
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ñ,Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ñ,Ñ‚Ð°
Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ñ,Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ñ,Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ñ,Ñ‚ Ð¾Ñ‚
Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ñ,

Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ñ. ÐžÐ½ ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¾Ð»Ð»ÐµÐ¼
Ð¿Ð¾Ð½ÑŒÑˆÐ¸ â€” Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÑ‚ ÐºÐ°Ðº Ñ€ÐµÑ†ÐµÐ¿Ñ‚,.
Ð’Ð¾Ñ, ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ°
Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð½Ð° Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼
Python, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ÐµÐ, Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ ÐºÐ»Ð¸Ñˆ
Ð¸Ð· Ñ‚Ð¿Ñ‚ÐºÐ° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð¸Ñ… Ð½Ð° Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½:

```
cliches = [
"At the end of the day",
"Having said that",
"The fact of the matter is",
"Be that as it may",
"The bottom line is",
"If you will",
]
print(cliches[3])
```

ÐÑ,Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð° Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‡ÐµÑ,Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¾Ðµ ÐºÐ»Ð¸ÑˆÐµ:

```
Be that as it may
```

Ð¡Ð¸Ñ‚ÑƒÐ¸ â€” Ð²Ñ€Ð´Ðµ cliches â€” Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÑ‚Ñ, Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»Ð¾Ð´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¸Ð´ÐµÐ¸, Ð´Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ¿ ÐºÐ¾Ð¼,Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ
‰ÐµÑ‚Ñ,Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ñ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÐŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾
Ð¾Ñ, Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ‚Ð¿Ñ‚ÐºÐ¾Ð². Ð¡Ð¾ÐµÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ñ‚Ð¿Ñ‚ÐºÐ° Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð° 0, Ð° Ð´Ð»Ñ
Ñ‡ÐµÑ,Ð²ÐµÑ€Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ â€” 3.
Ð›ÑŽÐ´Ð¸ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÑŽÑ, Ñ Ðµ Ð´Ð¸Ð½Ñ†Ñ‹, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ñ
Ð½ÑƒÐ. ÐŸÑ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¸ Ñƒ Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ð²Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑ‚ÐµÑ
Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½ÐµÐµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð½Ð¸Ðº Python. Ðž Ñ,Ð¾Ð¼, ÐºÐ°Ðº Ð¸Ð¼Ð¾
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ, Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ñ€Ð°Ñ‚Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ
3.

Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð° ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ°,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ñ,Ð°Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ†Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚Ð½Ð¾, Ð½Ð¾ Ð²
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ñ, Ñ€Ð°Ð· Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð² Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ.
Ð·Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ñ^Ð¸Ñ€Ð¾ÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ñ€Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð² Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐµ
Ð¿Ñ€Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð»Ð»ÐµÐ¼Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð°
Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð¹ Ñ†Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚.

```
quotes = {
"Moe": "A wise guy, huh?",
"Larry": "Ow!",
"Curly": "Nyuk nyuk!",
}
stooge = "Curly"
print(stooge, "says:", quotes[stooge])
```

Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ñ‚Ñ€ÑƒÐ´Ð½Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð°Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ,
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð²Ñ‹Ð´Ð°ÑÑ‚ Ð²Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚:

```
Curly says: Nyuk nyuk!
31
```

quotes â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, ÐºÐ¾Ð»Ð»ÐµÐºÑ†Ð¸Ñ Ñƒ Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ñ€ÑŽÐ´ÐºÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€ Ð¸Ð¼Ñ‘Ð½ (Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ,Ñ‚Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¿ÐµÑ€ÑÐ¾Ð½Ð°Ð¶ÐµÐ¹ Stooge) Ð¸ Ñ‚Ð²Ð¾Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ‹Ñ… Ñ‚ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸ Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ (Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ â€” Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ñ,Ð¾Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Stooge). Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ…Ñ€Ð°Ð½Ñ,Ñ‚ Ñ‚Ð»Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ðµ. Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð´Ð²Ð¸Ð½ÑƒÑ‚Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ðº Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñƒ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ.
Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¼Ð°Ð»Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¿Ð°Ñ€ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸ Ð²Ð¾Ð²ÑÐµ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑŒÑ. Ð¯Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 3.

Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ‚ ÐºÐ»Ð¸Ñ^Ðµ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‡ÐºÐ° Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ÑÑ,Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð²Ð°Ð´Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±ÐµÑ€Ð¸ÑˆÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Stooge Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ â€” Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ðµ Ñ‚ÐºÐ¾Ð±ÐµÐ¸ ({ Ð¸ }). Ð’Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¾ â€” Ð²Ñ€Ñ•Ð°Ñ‚ÐµÐ¸Ñ‚ Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐ°
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Python, Ð¸ Ð² Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð³Ð»Ð°Ð²Ð°Ñ… Ð²Ñ‹ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð± Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ….
Ð¡ Ñ‚ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚Ñ€ Ð¼Ð¾Ð³ Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ‰Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ: Ð² Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð½Ð¶Ð¸Ð¼Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ Ð¾Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ðµ. Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Python, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€ÑƒÑ Ð²Ñ‹Ñ€Ð¸Ð¶Ð¸Ñ‚Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‚Ð¾Ð½ÐºÐ¸Ðµ Ð¸ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‘Ð¼Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð²Ð¸Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð². ÐœÑ‹ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾ Ð´Ð°Ñ‘Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Python. Ð•Ñ‰Ð¾ Ð² Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚ Python Ð¿Ñ€Ð¾Ð¾ Ñ‚ÐµÐ¹Ñ‚Ð°.
Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð½Ð¸Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñ‹ YouTube Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ Ð¸Ð½Ñ„Ñ‚Ð¾Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²ÑÑŽÐ´Ñƒ Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÑ‘Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð•Ñ‰Ð» Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°ÐºÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€ÐµÐ½ Ð² Ð²ÐµÐ±-Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ, Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ðµ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð»ÑŽÐ´ÐµÐ¹, Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‡ÐºÐ°Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð¸Ñ… Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ðµ HTML, Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‚Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²ÑŽÐ´Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ (Ñ‚ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°Ñ… Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹ Ð¾ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ðµ-Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð¸ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸ Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ð¾Ð¼ Ð¾Ð³Ð»Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ð¸ 9).
Ð’Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹, Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð²Ð·Ð³Ð»ÑÐ´Ðµ, Ð¿Ð¾Ð½Ñ‚Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ JSON, ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°Ð¼Ð¸. JSON, Ð¸Ð»Ð¸ JavaScript Object Notation, â€” Ñ‚Ñ‚ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÐ° Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÑÑ‚, Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ð¼Ð¸. Ð’ Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ JSON Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Â«JSONÂ» Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð° Â«Ð¡ÐµÑ‚ÑŒÐ²Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Â» Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 8.
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐµ Python, Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð¶Ðµ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸ JSON Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ â€” Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ…. Ð˜ Ð²Ð½Ð¾Ð²ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÐµÐ¼Ð¾Ð½ÑÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸.

```
import json
```

```
from urllib.request import urlopen
url = "https://gdata.youtube.com/feeds/api/standardfeeds/top_rated?
alt=json"
response = urlopen(url)
contents = response.read()
text = contents.decode('utf8')
data = json.loads(text)
for video in data['feed']['entry'][0:6]:
print(video['title']['$t'])
```

```
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 1. Python: Ñ Ñ‡ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ´Ñ,
32 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 1. Python: Ñ Ñ‡ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ´Ñ,
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð² Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»ÐµÐ
´Ð½Ð¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð·, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð» Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÐŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚,Ð°Ñ,:
Evolution of Dance â€” By Judson Laipply
Linkin Park â€” Numb
Potter Puppet Pals: The Mysterious Ticking Noise
"Chocolate Rain" Original Song by Tay Zonday
Charlie bit my finger â€” again !
The Mean Kitty Song
ÐÑ,Ð° Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ Ð½Ð°
Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐµ Python, Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ, Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð³Ð¾Ðµ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð²Ñ‚ÐµÐ³Ð¾
Ð»Ð¸Ñˆ Ð´ÐµÐ²Ñ‚Ñ,Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ,Ðµ
Ð²Ñ‚ÐµÑ… Ñ‚Ð¸Ñ… Ñ,ÐµÑ€Ð¸Ð½Ð²Ð², Ð½Ðµ Ð²Ð¾Ð»Ð½ÑƒÐ¹Ñ,ÐµÑ‚ â€” Ð²Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð·Ð°Ð½Ð¾Ð¾Ð¾Ð¸Ð¸Ð¸Ñ,ÐµÑ‚ Ñ‚ Ð½Ð¸Ð¸ Ð² Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÐŽÑ‰Ð¸Ñ…
Ð³Ð»Ð°Ð²Ð°Ñ….
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 1: Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ,Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð²ÐµÑ‚ÐºÑ Ð¾Ð´ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´
Ð°Ñ€Ñ‚,Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð° Ð½Ð¸Ð·Ð¸Ð² Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÐŽÑ‰Ð¸Ñ…
Ð³Ð»Ð°Ð²Ð°Ñ….
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 2: Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ,Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐ¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð
urlopen Ð¸Ð· Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸ urllib.
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 3: Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ URL Ñ‚Ð°Ð¹Ñ,Ð° YouTube
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ url.
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 4: Ñ‚Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ñ‚ Ñ‚ Ð²ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼,
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ð¾ Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ,Ñƒ Ð¸Ð·
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð°Ñˆ Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ.
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 5: Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ, Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼
ÐµÐ³Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ contents.
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 6: Ð´ÐµÑ‚Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ contents Ð² Ñ‚ÐµÐ¼ÐµÐ¾Ñ‚Ð¸Ð²ÑƒÑŽ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ
Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° JSON Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹
text.
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 7: Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÐ¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ text Ð²
data â€” Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐ° Python, Ð¿Ñ€ÐµÐ¾
´Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‹ Ñ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ¾.
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 8: Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð¾
´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ¾Ñ€Ð¾Ð»Ð¸Ðº Ð¸Ð·Ð¾Ð°ÐºÐ° ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¾Ð¾Ð¾Ð¸Ð¸Ð¾Ð¾Ð¾ Ð²
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ video.
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 9: Ð¸Ñ€Ð¿Ð¾Ð»Ñ‚Ð·ÑƒÐµÐ¼ Ð´Ð²ÑƒÑ…Ñƒ Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð½ÐµÐ²Ñ‹Ð¹
Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ (data['feed']['entry']) Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ slice([0:6]).
Â Â Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº 10: Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ñ‚Ð·ÑƒÐµÐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ print,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑ,Ð¸ Ð½Ð° Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐ¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹
Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ¾Ñ€Ð¾Ð»Ð¸Ðº.
Ð˜Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ¾Ñ€Ð¾Ð»Ð¸ÐºÐµ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ‚Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ, Ñ‚Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¾Ð¾Ð¸Ð¸Ð¾Ð¾Ð¾Ð¸Ð¸Ð¾Ð¾Ð¾Ð¸Ð¸
```

ÑƒÑ□Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒÑ, Ð½Ð¾ Ð½Ð¸Ñ… Ð½ÐµÑ‚ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾
Ñ‚Ð°Ð¸Ð½Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾. Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Python,
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð°Ð·Ñ‹ÐºÐ° Python, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸. Ð¯ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ð» Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° requests Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ñ□ÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ…
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð° Ð´Ð»Ñ Python Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 5.
Python Ð² Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ
Ð¡Ñ,Ð¾Ð¸Ñ, Ð»Ð¸Ñ,Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒ Ð½Ð° Ð¸Ð·ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð¸Ñ□Ð¸Ð»Ð¸? ÐœÐ¾Ð¶ÐµÑ, Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ, Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¸Ð³Ñ€Ð° Ð² Ð±Ñ€Ð¾ÑŽÐ»ÐºÐ¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Python Ñ□ÑƒÑ
‰ÐµÑ□Ñ,Ð²ÑƒÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ñ□ 1991 Ð³Ð¾Ð´Ð° (Ð¾Ð½ Ð¿Ñ□Ð²Ð¸Ð»Ñ□Ñ
Ñ€Ð½Ð½ÑŒÑˆÐµ Java) Ð¸ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð· Ð´ÐµÑ□Ñ□Ñ,Ð¸
Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð¿Ñƒ□Ñ€Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð²
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð²Ð½Ð¸Ñ. Ð›ÑŽÐ´Ñ□Ð¼ Ð¿Ð»Ð°Ñ,Ñ□Ñ, Ð´ÐµÐ½ÑŒÐ³Ð¸ Ð·Ð° Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽÑ‚, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð½Ðµ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ, â€”
Google, YouTube, Dropbox, Netflix Ð¸ Hulu. Ð¯ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»
Python Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾
Ñƒ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð²Ð° Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð»ÐµÐºÑ,Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹, Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ,-Ð¼Ð°Ð³Ð°Ð·Ð¸Ð½Ñ‹. Python Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ñ€ÐµÐ¿ÑƒÑ,Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð²Ñ‹Ñ□Ð¾Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð²Ð½Ð¸Ñ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ Ñ€Ðµ Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□ÐºÐ¾Ð².
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ð²Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ□Ñ, Ð½Ð° Python, Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ,Ðµ
Â□ÂÐºÐ¾Ð¼Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ□ÑƒÑŽ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð½Ð° Ð¼Ð¾Ð½Ð¸Ñ,Ð¾Ñ€Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²
Ð¾ÐºÐ½Ðµ Ñ,ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð°;
Â□ÂÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ□ÐºÐ¸Ð¹ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²ÐµÐ±-Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹;
Â□ÂÐ²ÐµÐ±-Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ
ÐºÑ€Ñƒ□Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð°Ð¹Ñ,Ñ‹;
Â□ÂÐ¾Ð±Ð»Ð°ÐºÐ° (Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹, Ñƒ□Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ□ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ
Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸);
Â□ÂÐ¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ð¼Ð¾Ð±Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… ÑƒÑ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð²;
Â□ÂÐ¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… ÑƒÑ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð².
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð²Ð½Ð¸Ñ Python, Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ð±Ñ‹Ñ,ÑŒ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ, Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ,Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ â€” Ð²Ñ‹ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ñ…
Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ, â€” Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¸Ñ□Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°ÑŽÑ‚ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,Ð¸Ñ□Ñ
Ñ□Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ, Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□Ñ,Ð¾ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…ÑÑ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð².
ÐœÑ‹ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ□Ñ□Ñ□Ð¼ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°Ð²Ð°Ñ Python Ð´Ð»Ñ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ□Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð², Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□Ñ,ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº.
Ð¡Ð¾ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ□Ñ□Ñ□Ð¼ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°Ð²Ð°Ñ Python Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ñ□Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð², Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ð´Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ,-Ð¼Ð°Ð³Ð°Ð·Ð¸Ð½Ð¾Ð².
Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾

Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸ÑˆÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Python Ð² Ð¸ÑˆÐºÑƒÑˆÑˆÑ‚Ð²Ðµ,
Ð½Ð°ÑƒÐºÐµ Ð¸ Ð±Ð·Ð½ÐµÑˆÐµ.
Python Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² ÑˆÐ·Ñ‹ÐºÐ° Ð¥
ÐˆÐ°ÑˆÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Python Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¿Ð¾ ÑˆÑ€Ð°Ð²Ð½ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ñ Ð
´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ ÑˆÐ·Ñ‹ÐºÐ°Ð¼Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½ÑŽ? Ð“Ð´Ðµ Ð¸
ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° ÑˆÐ»ÐµÐ´Ñƒ, Ð¸ÑˆÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð¾Ð¹
Ñˆ Ð·Ñ‹ÐºÐ¾? Ð’ ÑˆÑ‚Ð¾Ð¼ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð²ÐµÐ´Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‹
ÐºÐ¾Ð´Ð°, Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… ÑˆÐ·Ñ‹ÐºÐ°Ñ…, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹
Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÑˆÑ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Python.
Ð’Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¾Ð±ÑˆÐ·Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð· Ñ‚Ð¾Ð¼
Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…ÑÑ ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¸ Ñ€ÑƒÑ‡Ð½Ð¾Ð¹
Ñ‚Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸. (ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹
Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð´Ð¾ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð· Python, Ñ‚Ð¾
Ð¿Ð¾Ñ‡ÑƒÐ²ÑÑ‚Ð²ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ³Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÑÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ….
34 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 1. Python: Ñ Ñ‡ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ´ÑÑ,
Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ð¼Ð¸.) Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ð°Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑÐµÐ½ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Python,
Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€ÑÐµÑ‚Ðµ. Ð¡Ð¾Ð²ÑÐµÐ¼ Ð½Ðµ
Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°, Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚
Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ñ€Ð°Ð´Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð·Ñ‹ÑÐºÐ°Ð½Ð½Ð¾Ð¹
Ð¸Ð´ÐµÐ¸. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð½Ð°
Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚
Ð²Ð°Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾ÑˆÐ°Ð³Ð¾Ð²Ð¾, Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ,
Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð° Ð½Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°Ðº, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ÑÑ.
Ð•Ñ‰Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½ÑƒÑŽ Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸ÐºÑƒ Ð¿Ð¾
Ð¸Ð·ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð². Ð¢Ð°Ðº Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¸ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ðº Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ!

Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÐº Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²

Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð¸Ð¹, Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ð» Ð¸Ñ… Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Windows Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ cmd, Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñƒ Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ÑÑ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ bat. Ð”Ð»Ñ Linux Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ…
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ€Ð¸ÑÑ‚ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ¶Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ Unix
(Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ Mac OS X) Ñ‚Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐº Ð¸ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÐº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼-Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐµÐº. ÐžÐ±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ bash Ð¸Ð»Ð¸ sh. ÐžÐ±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ³Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÑƒ, Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ð¼Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ * Ð² Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ðµ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°, Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ð² Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ ÑÐµÐ°Ð½Ñ Ð² Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ðµ, Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð¸Ñ… Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÐµÑÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ†ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¾Ð¼. Ð¢Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ, Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐµÐº Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ðµ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ¶Ð´Ðµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÐµÑ‚ Ð² Ñ€ÑƒÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº, Ð¾ÑÐ¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð½Ð½Ð¸Ñ… ÑÑ‚Ð°Ð¿Ð°Ñ… Ð¾Ð±ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ.

Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ meh.sh Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ð² Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚:

```
#!/bin/sh
language=0
echo "Language $language: I am the shell. So there."
```

Ð•Ñ‰Ðµ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¸Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ meh.sh Ð¸ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ sh meh.sh, Ñ‚Ð¾ Ð½Ð° Ñ‚Ðº Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´:

```
Language 0: I am the shell. So there.
```

Đ¡Ñ,Đ°Ñ€Ñ‹Đµ Đ´Đ¾Đ±Ñ€Ñ‹Đµ Đ¡ Đ¸Đ¸++ Ñ□Đ²Đ»Ñ□ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Đ´Đ¾Đ²Đ¾Đ»ÑŒÐ½Đ¾ Đ½Đ¸Đ·ÐºÐ¾ÑƒÑ€Đ¾Đ²Đ½ÐµÐ²Ñ‹Đ¼Đ¸ Ñ□Đ·Ñ‹ÐºÐ°Đ¼Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸ÑŒÑ□Đ¸ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Đ² Ñ,Đ¾Đ¼ Ñ□Đ»ÑƒÑ‡Đ°Đµ, ÐºÐ¾Đ³Đ´Đ° Đ²Đ°Đ¶Đ½Đ° Ñ□ÐºÐ¾Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ. Đ˜Ñ… Ñ,Ñ€ÑƒĐ´Đ½ÐµÐµ Đ²Ñ‹ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ, Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ´ÐµÑ‚Ñ□Ñ□ Đ¾Ñ,Ñ□Đ»ÐµÐ¶Đ¸Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ÐµÑ, Đ¿Ñ€Đ¸Đ²ÐµÑ□Ñ,Đ¸ ÐºÐ¸Đ´Đ°Đ¹Đ¸Đ¼ Đ¿Đ°Đ´ÐµÐ½Đ□Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ‹ Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¾Đ±Đ»ÐµÐ¼Đ°Đ¼, ÐºÐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Ñ,Ñ€ÑƒĐ´Đ½Đ¾ Đ´Đ°Đ³Đ½Đ¾Ñ□Ñ,Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ. Đ¢Đ°Đº Đ²Ñ‹Đ³Đ»Ñ□Đ´Đ¸Ñ, Đ½ÐµÐ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆÐ°Ñ□ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ° Đ½Đ° Ñ□Đ·Ñ‹ÐºÐµ Đ¡:

```
#include <stdio.h>
int main(int argc, char *argv[]) {
int language = 1;
printf("Language %d: I am C! Behold me and tremble!\n", language);
return 0;
}
```

Đ¡++ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Ñ□Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Ñ, Đ¸Đ· Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Ñ□ÐµÐ¼ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Đ²Đ° Ñ□ Đ¡, Đ½Đ¾ Đ¸Đ¼ÐµÐµÑ, Đ½ÐµÑ□ÐºÐ¾Đ»ÑŒÐºÐ¾ Đ¾Ñ,Đ»Đ¸Ñ‡Đ¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Đ¾Ñ□Đ¾Đ±ÐµÐ½Đ½Đ¾Ñ□Ñ,ÐµÐ¹:

```
#include <iostream>
using namespace std;
Python Đ¿Ñ€Đ¾Ñ,Đ¸Đ² Ñ□Đ·Ñ‹ÐºÐ° Đ¥ 35
int main() {
int language = 2;
cout << "Language " << language << \
": I am C++! Pay no attention to that C behind the curtain!" << \
endl;
return(0);
}
```

Java Đ¸ C# Ñ□Đ²Đ»Ñ□ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Đ¿Ñ€ÐµÐµÐ¼Đ½Đ¸ÐºÐ°Đ¼Đ¸ Ñ□Đ·Ñ‹ÐºÐ¾Đ² Đ¡ Đ¸+ +, Đ¸Đ·Đ±Đ°Đ²Đ»ÐµÐ½Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸ Đ¾Ñ, Đ½ÐµÐºÐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Ñ… Đ¿Ñ€Đ¾Đ±Đ»ÐµÐ¼ Đ¿Ñ€ÐµÐ´Ñ^ÐµÑ□Ñ,Đ²ÐµÐ½Đ½Đ¸ÐºÐ¾Đ². ĐžĐ´Đ½Đ°ÐºÐ¾ Đ¾Đ½Đ¸ Đ½ÐµÐ¼Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ·Ñ‹,Đ¾Ñ‡Đ½Ñ‹ Đ¸ Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹. Đ¡Đ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼Ðµ Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ□Đ°Đ½ Đ½Đ° Java:

```
public class Overlord {
public static void main (String[] args) {
int language = 3;
System.out.format("Language %d: I am Java! Scarier than C!\n", language);
}
}
```

Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ½Đ¸ÐºÐ¾Đ³Đ´Đ° Đ½Đµ Đ¿Đ¸Ñ□Đ°Đ»Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼ Đ½Đ¸ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¹ Đ¸Đ· Ñ□Ñ,Đ¸Ñ… Ñ□Đ·Ñ‹ÐºÐ¾Đ², Đ²Đ°Đ¼ Đ¼Đ¾Đ¶ÐµÑ, Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Đ¸Đ½Ñ,ÐµÑ€ÐµÑ□Đ½Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ²Ñ□Đµ Ñ□Ñ,Đ¾ Ñ,Đ°ÐºÐ¾Đ¼Đµ. Đ□ÐµÐºÐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Ñ□Đ·Ñ‹ÐºÐ¸ Đ½Đ°Đ³Ñ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ñ‹ Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹ Ñ□Đ¸Đ½Ñ,Đ°ÐºÑ□Đ¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Đ¼ Đ±Đ°Đ³Đ°Đ¶Đ¾Đ¼. Đ˜Ñ… Đ¸Đ½Đ¾Đ³Đ´Đ° Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÑŽÑ, Ñ□Ñ,Đ°Ñ,Đ¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Đ¼ Ñ□Đ·Ñ‹ÐºÐ°Đ¼Đ¸, Đ¿Đ¾Ñ□ÐºÐ¾Đ»ÑŒÐºÑƒ Đ¾Đ½Đ¸ Ñ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ,, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ²Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Đ·Đ°Đ»Đ¸ ÐºÐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ,ÐµÑ€Ñƒ Đ½ÐµÐºÐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ½Đ¸Đ·ÐºÐ¾Ñƒ Đ²Đ¾Đ²Đ½ÐµÐ²Ñ‹Đµ Đ´ÐµÑ,Đ°Đ»Đ¸. ĐŸĐ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»ÑŒÑ,Đµ Đ¼Đ½Đµ Đ¾Đ±ÑŠÑ□Đ½Đ¸Ñ,ÑŒ. Đ¯Đ·Ñ‹ÐºÐ¸ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Đ¸Đ¼ÐµÑŽÑ‚ Đ¾Đ±Ñ‰Đ¸Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ¸Đ¿, Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¶Đ¸Đ²Ñ‹ Đ²Ñ‹ Ñ…Đ¾Đ¸Đ¼ Đ²Ñ‹ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¸Đ·Đ²ÐµÑ□Ñ,Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đ¸, ÐºÐ¾Đ³Đ´Đ° Đ¾Đ½Đ¸ Đ¿Đ¾Đ´Đ¼Đ¸Đ³Đ½ÑƒÑ‚ Đ¸ Đ¿Đ¾Đ¹Đ¼Đ¸Ñ□Ñ,Đ° Đ¿ÐµÑ€ÐµÐ¼Đ½Đ½Đ°Ñ□ Đ·Đ°Đ¹Đ¼ÐµÑ, Đ² Đ¿Đ°Đ¼Ñ□Ñ,Đ¸ Đ¸Ñ‡Đ¸Đ¹ Ñ□Đ¼Đ¾Đ¶Đ¸Đ¹ Ñ□Đ´ÐµÐ»Đ°Ñ,ÑŒ. ĐšÐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ,ÐµÑ€ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ, Ñ□Ñ,Ñƒ Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Ñ, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ²Ñ‹Đ²Đ¾Đ´ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñƒ Đ² Đ¾Ñ‡Ñ‰ÐµÐ½Đ½Đ¾Đ¼ Đ²Đ¸Đ´Đµ.

Đ¼Đ°ÑˆĐ¸Đ½Đ½Ñ‹Đ¹ ÑĐ·Ñ‹Đº (Ñ…Đ°Ñ€Đ°ĐºÑ‚ĐµÑ€Ñ‹Đ¹ Đ´Đ»Ñ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ°Đ¿Đ°Ñ€Đ°,Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¾Đ±ĐµÑĐ¿ĐµÑ‡Đ¸Đ²Đ°ĐµÑ‚ Đ¾Đ¿Đ¸Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Đ°, â€” Ñ…ÑƒĐ¶Đµ). Đ”Đ¸Đ·Đ°Đ¹Đ½ĐµÑ€Ñ‹ ÑĐ·Ñ‹ĐºĐ¾Đ² Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Ñ‡Đ°ÑĐ,Đ¾ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Ñ‹ Ñ€ĐµÑˆĐ°Ñ,ÑŒ, ĐºĐ¾Đ¼Ñƒ Đ¸Ñ… ÑĐ·Ñ‹Đº Đ´Đ¾Đ»Đ¶ĐµĐ½ Đ±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Đ¿Đ¾Đ½Ñ‚Ñ,ĐµĐ½: Đ»ÑŽĐ´Ñ Đ¸Đ»Đ¸ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽ,ĐµÑ€Đ°Đ¼. ĐžĐ±ÑŠÑĐ²Đ»ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ,Đ¸Đ¿Đ¾Đ² Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Đ³Đ°ĐµÑ‚, ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚Đ°Ñ€Ñƒ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ° Đ¸Đ½Ñ‚ÑƒĐ¸Ñ†Đ¸Đ¸ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ° Ñ‚Đ°ÑĐ¾Ñ‚Ñ‹ Đ¾Đ±Đ¾Ñ€ÑƒĐ´Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¸ Đ½Đ°Đ±Đ¾Ñ€Đ° ĐºĐ¾Đ´Đ°. Đ‘Î,ˆĐ¾Đ»ÑŒÑˆÑ‚Đ°Ñ Ñ‡Đ°ÑĐ,ÑŒ ĐºĐ¾Đ´Đ° Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ¾Đ² Đ½Đ°Đ¿Đ¸ÑˆĐ¸Ñ‚Đµ Đ½Đ° ÑĐ·Ñ‹ĐºĐ° Đ¡++ Đ¸ Java, Ñ,Ñ€ĐµĐ±ÑƒĐµÑ‚ Đ¾Đ±ÑŠÑĐ²Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ Ñ,Đ¸Đ¿Đ¾Đ² Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ…. ĐĐ°Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€, Đ² ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đ¼ Đ¸Đ· Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ¾Đ² Đ¾Đ±ÑŠÑĐ²Đ»ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ,Đ¸Đ¿Đ° int Đ±Ñ‹Đ»Đ¾ Đ½ĐµĐ¾Đ±Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Đ¼Đ¾ Đ´Đ»Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ°Ñ language ÑĐ‡Đ¸Ñ,Đ°Đ»Đ°ÑĐ Ñ†ĐµĐ»Ñ‹Đ¼ Ñ‡Đ¸Ñ€Đ»Đ¾Đ¼. (Đ”Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ Ñ,Đ¸Đ¿Ñ‹ Đ²ĐºĐ»ŽŽÑ‡Đ°ÑŽÑ, Đ² ÑĐµĐ±Ñ Ñ‡Đ¸Ñ€Đ»Đ° Ñ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ŽÑ‰ĐµĐ¹ Ñ,Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹, Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ 3.14159, Đ¸ ÑĐ¸Đ¼Đ²Đ²Đ¾Đ»ÑŒÑ‹Đµ Đ¸Đ»Đ¸ Ñ,ĐµĐºÑ‚Ñ,Đ²Ñ‹Đ´Đ°Đ²Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Ñ…Ñ€Đ°Ñ‚ÑÑ‚Ñ Đ¿Đ¾-Ñ€Đ°Đ·Đ½Đ¾Ñƒ.)

ĐŸĐ¾Ñ‡ĐµĐ¼Ñƒ Đ¶Đµ Đ¾Đ½Đ¸ Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ŽÑ,ÑĐ¾ ÑĐ¾,Đ°Ñ,Đ¸Ñ‡ĐµÑĐºĐ¸Đ¼Đ¸ Ñ€Đ·Ñ‹ĐºĐ°Đ¼Đ¸? ĐŸĐ¾Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ² ÑĐ¾Ñ,Đ¸Ñ… Ñ€Đ·Ñ‹ĐºĐ°Ñ… Đ½Đµ Đ¼Đ¾Đ³ÑƒÑ, Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€Đ½ĐµÑ‚ÑĐ² Đ²Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰Đ¸, Đ¾Đ½Đ¸ Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°ÑŽÑ‚ Đ¸Đ· Đ¿Đ°Đ¼ÑŒÑ‚Đ¸. Đ¦ĐµĐ»Đ¾Đµ Ñ‡Đ¸Ñ»Đ¾ â€” ÑĐ¾Đ¾ Ñ†ĐµĐ»Đ¾Đµ Ñ‡Đ¸Ñ»Đ¾, Ñ€Đ·Đ¸ Đ¸ Đ½Đ°Đ²ÑĐ»ĐµĐ³Đ°.

Đ”Đ¸Đ½Đ°Đ¼Đ¸Ñ‡ĐµÑĐºĐ¸Đµ ÑĐ·Ñ‹ĐºĐ¸ â€” Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ°Ñ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‚Đ¸Đ²Đ¾ĐżĐ¾Đ»Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ÑĐ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Đ¸Đ¼ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€Đ¸Đ¼Ñ‹Đ¼ Đ¸ ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ‡Đ½Ñ‹Đ¼ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Đ¸. ĐŃ,Đ¸ ÑĐ·Ñ‹ĐºĐ¸ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ½Đµ Đ·Đ°Ñ‚Ñ,Đ¾ Đ¾Đ½Đ¸ Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°ÑŽÑ‚ÑÑ, Đ²Đ°Ñ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ½Đ¾Đµ Ñ‡Đ¸Ñ»Đ¾ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ°Ñ, Đ¸Đ½Đ¸Ñ†Đ¸Đ°Đ»Đ¸Đ·Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Đ°Ñ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ¸Đ· Đ¸Đ¼Đ¾Đ² Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¾Đ±Ñ‰Đ¸Đ¹ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Ñ,ĐµĐ¼, ĐºĐ°Đº ĐµĐ³Đ¾ Đ¸Đ¼Ñ Đ¸ Đ¾Đ±Đ»Đ°ÑŒÑ‚Đ¸, Đ¸ Đ¾Đ½Đ¸ Đ¾Đ±Đ»Đ°Đ´Đ°Đ¹Ñ‚ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¾Đ±Đ»Đ°ÑŒÑ‚Đ¸Đ¾Đ¹ Đ¿Đ¾ Đ¸Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ x Đ¸Đ¼ĐµĐµÑ‚ Đ¸Đ¼Ñ, Ñ,Đ¸Đ¿ int. ĐÑ,Đ¸ ÑĐ·Ñ‹ĐºĐ¸ Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»ÑŽÑŽÑ‚ Đ²Đ°Đ¼ Đ´Đ¾ÑŽÑ,Đ¸Ñ‡Đ± Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆÑƒÑ Đ³Đ¸Đ±ĐºĐ¾ÑŃ‚Đ¸, Đ½Đ°Đ¿Đ¸ÑĐ°Đ²Đ¸Đ¼Đ¾Đ¼Ñƒ ĐºĐ¾Đ¸Đ¸Đ¸ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼. Đ’Đ¼ĐµÑĐ,Đ¾Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾, Đ¾Đ½Đ¸ Ñ‚Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ¿Đ¾Đ²Đ»Đ¸ÑĐ¾Ñ‚ Đ¾Đ±Đ»Đ°ÑŒÑ‚Đ¸Đ¾Đ¹, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ¼Đ¼Đ¸, Đ½Đ¾ Đ¸Đ¼Đ¸ĐµÑ‚ Đ¸Đ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¿Đ¾Đ´Đ¾Đ´ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Đ¹ â€” ÑĐŽÑ€Đ¿Đ¾Đ¸Đ·Đ²Đ¾Đ´Đ¸Đ¼Đ¾ÑŃ‚Đ¸ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Đ¹ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¿Đ¾Đ´Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Đ²Đ°ĐµÑ‚ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²ÑƒÑ Đ¸Đ½Đ¸Ñ†Đ¸Đ°Đ»Đ¸Đ·Đ°Ñ†Đ¸Ñ Đ¸ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đµ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿Đ¾ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¾Đ±Đ»Đ°ÑŒÑ‚Đ¸. Đ”Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Đ¼ Đ¸ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ¸Đ· Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ¾Đ² Đ¾Đ±Ñ‰Đ¸Đ¹ Đ¿Đ¾Đ´Đ¾Đ´ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¾Đ±Đ»Đ°ÑŒÑ‚Đ¸Đ¾Đ¹ Đ¿Đ¾ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¾Đ±Đ»Đ°ÑŒÑ‚Đ¸ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¿Đ¾Đ´Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Đ²Đ°ĐµÑ‚ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²ÑƒÑ Đ¸Đ½Đ¸Ñ†Đ¸Đ°Đ»Đ¸Đ·Đ°Ñ†Đ¸Ñ Đ¸ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đµ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿Đ¾ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¾Đ±Đ»Đ°ÑŒÑ‚Đ¸

ÐœÐ½Ð¾Ð³Ð¾Ñ†ÐµÐ»ÐµÐ²Ñ‹Ñ Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ ÑŒÐ·Ñ‹ÐºÐ¾Ð¼ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Perl. Ð¯Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Perl Ð¾ÑÐµÐ½ÑŒÐ½Ð¾ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐº Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ ÐµÐ³Ð¾ ÑŒÐ½Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ðº Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Python Ð¸ Ruby. Ð¤Ð²Ð¾Ð¹, Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÑ‚Ðµ: Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ðµ Perl:

```
my $language = 4;
print "Language $language: I am Perl, the camel of languages.\n";
```

Ð¯Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð² Ruby (http://www.ruby-lang.org/) Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ. ÐžÐ½ Ð³Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Perl, Ð° ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½ÐŽ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÐ»Ð° Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÑƒ Ð´Ð»Ñ Ð²ÐµÐ±-Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ruby on Rails. ÐžÐ½ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿ Ñ,ÐµÑ… Ð¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ…, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¸ Python, Ð¸, ÐµÑ‰Ðµ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð±Ð¸Ñ€Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‚, Ð²Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð²Ð¾ÑÐ¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ. Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¸ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¾Ñ‚, Ñ€Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸, Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ñ‚Ð½Ð¾, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ruby:

```
language = 5
puts "Language #{language}: I am Ruby, ready and aglow."
```

Ð¯Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð² PHP (http://www.php.net/), Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶Ð¸Ñ,Ðµ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð² ÑŽÐ»Ð´ÐµÑ‚Ñ‚Ð²Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²ÐµÐ±-Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº, Ð² ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ñ‚ÐµÐ½. Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‡ÐºÐ¾Ð², Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚ Ð² Ð¸Ð·ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ‰ÐµÐ½. Ð¯ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÑŽÑ Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽ Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ€Ð°ÑÑÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ. Ð¯ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð»Ñ

ДžÑ,Ð½Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð»Ð°ÐºÐ¾Ð½Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Python Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑĞ, Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°ÐºÑ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ñƒ´ÐµÑ, Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ñ‡Ðµ Ñ□Ð²Ð¾ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð°, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ð° Ñ□Ñ‚Ð°Ñ€Ð¾Ð¼ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐµ. Ð˜Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð²Ð¾ÑŒÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÐ¾Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´ÐµÐ½ÑŒÐ³Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð° ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð´ÐµÐ½ÑŒÐ³Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Python â€” Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼ Ð½ÐµÑ□ÐµÐºÑ€Ð¸Ñ,Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ñƒ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ñƒ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ñƒ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¸, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ð° Ñ□Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ñ□Ð¾Ñ‚Ñ€ÑƒÐ´Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¸Ñ…
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¹, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¼ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ñ€Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ð¾Ð²
(http://bit.ly/popular-py). ДžÐ½ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ñ□Ñ‚Ð²Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑ□Ð¿ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐ¸Ñ… Ð°Ð¼ÐµÑ€Ð¸ÐºÐ°Ð½Ñ□ÐºÐ¸Ñ… ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‰Ñ€ÑÐµÑ‚ Ð¸Ñ…
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ… 2000 Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð² (http://bit.ly/langs-2014).
Ð˜ ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ‡Ð½Ð¾, Ð¾Ð½ Ð°Ð±Ñ□Ð¾Ð»ÑŽÑ‚Ð½Ð¾ Ð±ÐµÑ□Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹. Ð’Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ñ,ÑŒ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ñ‰ÑŽÑŽ Python Ð²Ñ□Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð·Ð°Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ, Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¹ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ñ□Ð²Ð¾ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ñ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¸Ñ…
Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ñ… Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð².
Python Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ□Ñ□ Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð¼ Ð½Ð° ÐºÑƒÑ€Ñ□Ð°Ñ… Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐ¸Ñ… Ð°Ð¼ÐµÑ€Ð¸ÐºÐ°Ð½Ñ□ÐºÐ¸Ñ… ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ□Ñ…
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾Ð´Ñƒ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð´Ð¸Ñ□Ñ†Ð¸Ð¿Ð»Ð¸Ð½Ð°Ð¼.
Python Ð·Ð°Ð¿Ñƒ□ÐºÐ°ÐµÑ□Ñ□ Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ□Ð¸Ñ□ÐºÐ¸ Ð²ÐµÐ·Ð´Ðµ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ð·Ñƒ□Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»Ñ□Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ□Ñ□Ñ‚ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ÐµÑ□Ñ□Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡.
Ð˜ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Python Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ€ÐµÐ½ Ð¸ Ð² Ñ€Ð¾ÑÑ,Ð¸Ð¸. Ð’ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐµ Ð¾Ð± Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ð¸ Ð¾Ð± Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ñ…
Python, ÐµÑ□Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ð½ ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ Ñƒ□Ð¿Ð¾Ð²Ð»ÐµÑ□Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð» Ð²Ð°Ñ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ðµ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ ÑĞ·Ñ‹ÐºÐ°.
Python Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð±Ñ‹Ñ,Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð´Ñ□Ð¾Ð¹Ð´Ñ‘Ñ‚ Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ ÑĞ·Ñ‹ÐºÐ°, Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ°.
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð½ÐµÑ□Ð¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ Ñ□Ð¾Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Python Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÑ□Ð²Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½Ñ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸ÐµÐ¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½Ñ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼

Ñ,Ð¾ ÑÐ·Ñ‹ÐºÐ¸ Ð¡, Ð¡++ Ð¸Ð»Ð¸ Java ÑÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð°Ñ,ÑÑ Ñ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡ÐµÐ¹ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Python. ÐÐ¾ Ð½Ðµ Ð²ÑÐµÐ³Ð´Ð°! Â ÐÐ˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð±Ð»Ð°Ð³ÐµÐ Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ Ð³Ð°Ð»Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¸ Ð¸Ð·Ð¾Ð³Ð¸Ð¿Ñ (Ð¿Ð¾ÑˆÐ°Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ) Ð´Ð»Ñ Python Ð¿Ñ€ÐµÐ²Ñ€Ð¾Ñ‰Ð¾Ð¾ Ð´Ð¸Ñ, Ð¿Ð¾ ÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð½ÐµÑ„Ñ‚Ñ‹Â» Ð² Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°, Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ÑÑ (ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»ÑŒÑÑ,ÐµÑ‰Ñ‘ Ñ‡Ð¸, ÐºÐ¾Ð¾Ð¾Ð

Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°, Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ð½Ð° Ñ□Ñ,Ð°Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ð°Ñ…, Ð° Ñ□Ñ,Ð°Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ð½Ð° Ð½Ð²Ð¾Ñ‹Ñ….
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ° Python Ð“Ð²Ð¸Ð´Ð¾ Ð²Ð°Ð½ Ð Ð¾ÑÑ□ÑƒÐ¼ (Guido van Rossum) (https://www.py-thon.org/~guido) Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ð»Ð¸ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ,Ñ€Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼ Ð¸Ð½Ð·Ð²Ð°Ð»Ð¸Ð¸ Ð¸Ñ… Python 3. Python 2 â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñˆ Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‰ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ð¸ Python 3 â€” Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‰ÐµÐµ. ÐŸÐ¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ñ□Ñ□ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ñ□ Python 2 Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€ 2.7, Ð¾Ð½Ð° ÐµÑ‰Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□, Ð½Ð¾ Ð½ÐµÐ¹ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ□ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð´ÐµÑ€ÐµÐ¶Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□; Python 2.8 Ð½Ðµ Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ,. Ð□Ð¾Ð²Ð°Ñ□ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ€Ð° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ□ÑŒ Ð½Ð° Python 3. Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ðº Python 39
Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Python 3. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð½Ñ□Ñˆ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Python 2, Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ñ□Ðº Ð½Ðµ Ð·Ð°ÑÑ,Ð°Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ Ð¾Ñ,Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð»ÐºÐ½ÑƒÑ,ÑŒ Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ‚ print. Ð¡Ð°Ð¼Ð¾Ðµ Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ð¾Ðµ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Unicode, Ð¾Ð½Ð° Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ… 2 Ð¸ 7. ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð½Ñ□Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐŸÐž, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð°Ð³Ð¾ Ð½Ð° Python, Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ñ,Ñ□Ñ□ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð² Ð¾Ð±Ñ□Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÑƒ Unicode. Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹.
Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑĐµÑ,ÑŒ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°, Ñ□ Ð²Ñ‹Ð½ÑƒÐ¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ñ,Ð¸ Ð½Ð° Python 3 Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð“. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñƒ Ð²Ð°Ñ□ ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½ Python 3 Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ,Ðµ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð»Ð¸ Ñ,Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ñ□Ð¸Ñ□ÑŒ Ðº Ð¿Ñ€Ð»Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¼Ñƒ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ□Ð¾Ð±Ð¾.
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ðº Python
ÐŸÐ¾Ñ□Ð»Ðµ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹ ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡ÑƒÑ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Python 3, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°Ñ,ÑŒ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ†ÐµÐ½Ð°Ñ€Ð¸Ð¹ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ñ. Ð’Ñ‹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ð¼Ñ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ð¸ Ð½Ð°Ð¶Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ,Ðµ Enter. Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð¿Ð¾Ð´Ð³Ð¾Ñ,Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð³Ð¾Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð»ÐµÑ‚Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ðµ Ñ□Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ð³Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ.
Â□Â□Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ,Ð°Ñ,Ð¾Ñ€, ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ð¾Ð»Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ñ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹ Ñ□Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ð³Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð¯ Ð±Ñ‹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð» Ñ□Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð½Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ñ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ð¸ Python, Ð¾ Ð½Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð³Ð¾Ñ,Ð¾Ð²Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ð³Ð¾Ñ,Ð¾Ð²Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ñ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ð¸ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ð³Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ.
Ð¡Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ð¼Ð¾Ñ□Ñ,Ñ□ Ñ□Ð¾ Ñ□Ñ‚Ð°Ñ€Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸ÑÐ¼Ð¸ Python. Ð□Ð¾Ð²Ð°Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ .py, Ð° Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°Ð¹Ñ,Ðµ Ð¸Ñ… Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ□Ñ□ python Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ□Ñ,Ð¸Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð².
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ,Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„Ð¸Ð³Ñƒ

Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€
Ð”Ð»Ñ Ð±Ð¾Ð»ÐŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ð° ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð² ÑˆÑ‚Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð² ÑˆÑ‚Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñƒ, Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ Ð¸Ñ…
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾. Ð’ Ð´Ð°Ð»ÑŒÐ½ÐµÐ¹ÑˆÐµÐ¼ Ð¼Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€ÐµÐ¸Ð¼ÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Python Ð´Ð»ÑŒ Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚. Ð¯ Ð´Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð² Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐµ Python, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÐºÐ° Ð¸Ñ… Ð¸Ð·
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð².
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð°Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð², Ð¾Ð½ Ð¸Ñ…
Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð·Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð½ÐµÑ‚ÑÑ Ð½Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°: ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð·Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹, Ð¾Ð½Ð° Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚.
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾ Ð¶Ð¸Ð·Ð½Ð¸, Ð¾Ð½ Ð¸Ñ…
Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ÑÐµÑ‚ Ð´Ð»ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð², Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð½ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ð½Ð¸Ð±ÑƒÐ´ÑŒ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñƒ: ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð·Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹, Ð¾Ð½Ð° Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚,

40 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 1. Python: Ñ‚ Ñ‡ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ´Ñ‚ Ñ‚,
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€
Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚.
Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹, ÐµÑ€Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Python Ð¸ Ð²Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚Ðµ
ÐµÐ´Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð¾Ð½ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚: ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð·Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹, Ð¾Ð½Ð° Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚,

```
$ python
Python 3.3.0 (v3.3.0:bd8afb90ebf2, Sep 29 2012, 01:25:11)
[GCC 4.2.1 (Apple Inc. build 5666) (dot 3)] on darwin
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> 61
61
>>>
```

Ð’Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð½Ð½Ð°Ñ Ð²Ñ‹Ð´ÐµÐ»Ð¸Ð»Ð° Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ â€” Ñ‚Ñ, Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ðº Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐµ Python. Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð», Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ» Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐº Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð² Ñ‚ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð»Ðµ, Ð° Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´Ð°Ð» Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñƒ.

```
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð°, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ print() Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Python, Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°:
>>> print(61)
61
>>>
```

Ð•Ñ‰Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð¿Ð¾ Ð¶Ð¸Ð·Ð½Ð¸, Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð² ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸ÑŽ, (Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑ Ð¸Ð·Ð²ÐµÑÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹) Ð·Ð°Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð° ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð½Ð° Python. Ð’ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ñ… Ð³Ð»Ð°Ð²Ð°Ñ… Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ñ†Ð¾Ð² ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð²Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð² Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚.

Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Python

Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ^ÐµÑ‚Ðµ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾ 61 Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ□Ð»Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Python, Ð¾Ð½ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð½Ñ‹Ñ… Ð½ÐµÐ¸Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑÑ… Ð´Ð»Ñ Python Ð²Ð°Ð¶ Ð½ÑƒÐ¶Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº Ñ„ÑƒÐ½Ð†Ð¸ÑŽ print, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ»Ð¸ Ñ‚Ð°Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ð» Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð¹Ð½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾:

```
print(61)
```

Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Python Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð¸Ñ‚Ðµ Ð² Ð½ÐµÐ³Ð¾.

1. ÐžÑ‚ÐºÑ€Ð¾Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€.
2. Ð’Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð² Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ print(61), ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ñ€Ð½ÐµÐµ.
3. Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ□Ñ‚Ð¾, Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ 61.py. Ð£ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÐµÑ□Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ□Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð» Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð½ Ñ□Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº, Ð° Ð½Ðµ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ RTF Ð¸Ð»Ð¸ DOC. Ð’Ñ‹Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð·Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ€Ð°Ñ□Ñ^Ð¸Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð¹ .py Ð´Ð»Ñ□ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼ Python, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶Ðµ, Ð²Ð°Ñ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ð´Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹.
ÐœÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð²ÐµÑ,Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ□ 41
4. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ñ„ÑƒÐµÑ,ÐµÑ□Ñ□ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ□ÐºÐ¸Ð¿ Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ðµ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð¾Ð¼ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ÐºÐ°Ñ□Ð°Ñ,Ñ□Ñ□ Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾, â€” Ð¾Ñ,Ð¾ÐºÐ¾Ð¹Ñ□Ð¸Ð²Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Python.
Ð§Ñ‚Ð¾ Ð´Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ?
Ð’Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ Ð² Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡ÑƒÑŽ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ñƒ Python, Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð²ÑÐµÐ¼ÐµÑ□Ñ‚Ð½Ð¾ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ Ð¼Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð¼ÑƒÐ¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸.
Ð§Ñ‚Ð¾ Ð´Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ?
Ð’Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ Ð² Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ð¹ Python Ð¾Ð½Ð»Ð°Ð¹Ð½ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð¸Ð½Ñ‚Ð°ÐºÑ,Ð¸Ñ□ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð±Ð»ÑŽÐ´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¾Ð²ÑÐµÐ¼ÐµÑ□Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ñ□Ñ€Ð°Ð·Ñƒ. Ð¯Ð½Ð´ÐµÐºÑ,Ð¾ Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ñ‚ Ð²Ð°Ñ Ð² Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸ÑÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¸Ñ… Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ñ.
Ð¡Ð¾Ð²ÑÐµÐ¼ Ð½ÐµÐ¾Ð±ÑÐ·Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Python â€” Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ□Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ°Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð¸Ð´Ð¾Ð² (Integrated Development Environment, IDE) Ð´Ð»Ñ□ Python. ÐžÐ½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñƒ, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ□Ñ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð² Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ðµ, Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ,ÐµÑ‚ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÑƒ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ð¾Ñ□Ñ…Ð¸Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ,Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¼. Ð‘Ð°Ð»Ð»Ñ‹ Ð·Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ□Ð¾ÐºÐ¸Ðµ.
Ð’ Ñ€Ð°Ð¼ÐºÐ°Ñ… Ñ□Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ□Ð¾Ñ€Ð¾Ñ□ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¾Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¿Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ□ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ð°Ð¼Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼ Ð½Ð° Python Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 12.
ÐœÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð²ÐµÑ,Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ□

ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ ÑÐ²Ð¾Ð¹ ÑÑ‚Ð¸Ð»ÑŒ. Ð’ Ð²Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ð± Ñ‚Ð¾Ð¼, ÐµÑ€Ñ‚Ð¸ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¸ Ð¿Ð»Ð¾Ñ…Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñƒ, Ð¾ Python Ñ‚Ð¾Ð¼Ð± Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð² Python Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð»ÐºÐ¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð¸Ð»Ð¾ÑÐ¾Ñ„ÑÐºÐ¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚ (Ð½Ð°Ñ‚Ð¾Ð³Ð»ÑŒÐ¾ Ñ‚Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Python â€” Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ñ‚Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð²Ð»Ð°Ð´ÐµÐµÑ‚ Ð¸Ð´ÐµÐ¾Ð¼ (Ð½Ð°Ñ‚Ð¾Ð³Ð»ÑŒÐ¾ Ñ‚Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Python â€” Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¶Ðµ Ñ„Ð¸Ð»Ð¾ÑÐ¾Ñ„ÑÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Ð¸Ð´ÐµÐ¹ (Ð½Ð°Ñ‚Ð¾Ð³Ð»ÑŒÐ¾ Ñ‚Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸). ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ð¼ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°ÐºÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð»ÑŽÐ´Ð¸.

```
Enter:
>>> import this
```

ÐšÑ€Ð°ÑÐ¾Ñ‚Ð° Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ ÑƒÑ€Ð¾Ð´Ð»Ð¸Ð²Ð¾ÑÑ‚ÑŒ.
Ð¯Ð²Ð½Ð¾Ðµ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð½ÐµÑÐ²Ð½Ð¾Ðµ.
ÐŸÑ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ðµ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹.
Ð¡Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ðµ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ.
ÐžÐ´Ð½Ð¾ÑÐ¼Ñ‹ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ.
Ð Ð°Ð·Ñ€ÐµÐ¶ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¿Ð»Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾.
1 Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð“, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚Ð²ÐµÑ€Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ñ‹.
42 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 1. Python: Ñ Ñ‡ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ,
Ð§Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ‚Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ‚Ð¸Ð¹ Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ‚.
ÐžÑ‚Ð±Ð¾Ñ€ Ð½Ðµ Ð½Ð°Ñ‚Ð°Ð»ÐºÐ¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ð½Ð¾ Ð²Ð¸Ð´Ð½Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð»Ð°Ð½Ð°.
Ð’Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ Ð²Ð°Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð»Ð¾ÑÐºÐ¸Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ.
Ð•Ñ‰Ðµ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÐ¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ.
Ð§Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ!
Ð Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ñ€ÐµÑ‡Ð¸Ñ Ñ Ð¿ÑƒÐ½ÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð´Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¹Ð´Ð¸ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿ÐµÐ¹ Ñ‡Ð°ÑˆÐºÑƒ Ñ‡Ð°Ñ!
Ð¯Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ñ‚ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ñ‚ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ.
Ð¡Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð°Ð¼ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾.
Ð¡Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ðº Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚.
Ð•Ñ€Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð½Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð½ÐµÐ·Ð°Ð¼ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸.
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ð°Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð± Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐµ, Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ð±ÑÐ·Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð°ÐºÑˆÐµÐ½.
Ð’ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ‚Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÑƒ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¸ÑÐºÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÑƒ.
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ñ‚Ñ€ÑƒÐ´Ð½Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ â€” Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð»Ð¾Ñ…Ð°Ñ. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð»ÐµÐ³ÐºÐ¾ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ â€” Ð¾Ð½Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ°Ñ Ð¸Ð´ÐµÑ.
Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½ÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ñ… Ð¸Ð´ÐµÐ¹ â€” Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ð°Ñ Ð²ÐµÑ‰ÑŒ.
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ²Ð¸Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð½ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚ÐºÐ¾Ð², Ð½Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸ÑÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÑ€ÐµÐ¿Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð¸ÑÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸.
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ²Ð¸Ð´Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð¸ÑÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð»ÐµÐ³ÐºÐ¾, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÑ€ÐµÐ¿Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð¸ÑÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸.

Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ, Ð¾ Ð¿Ð´Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‚Ðµ, Ðº ÑˆÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ ÑƒÑ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼.
1. Ð•ÑˆÐ» Ð²Ñ‹ ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ ÑƒÑˆÐ»Ð¸ Ð¸ Ï¿½ Ï¿½ Ï¿½ Ï¿½ Ï¿½ Ï¿½ Ï¿½ Pythonï¿½3, ÑˆÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÑˆÑ‚Ð¾Ñ‚. ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð“, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´ÐµÑ‚Ð°Ð»Ð¸.
2. Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑˆÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Python 3. Ð˜ Ð²Ð½Ð¾Ð²ÑŒ Ð´ÐµÑ‚Ð°Ð»Ð¸ Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÑ‚Ðµ Ð² Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð“. Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð³Ð»Ð°ÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¾ Ð´ÐµÑÑÑ‚Ð¸. Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð½ÐµÐ²ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð²Ð¾Ð´ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‰ÐµÐµ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð± Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐµ. Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð²Ð°ÑˆÑƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð½Ð° Ð´Ð²ÑƒÑ… Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÑÑ…: Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ 42 Ð¸ Ð½Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ (Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¾ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð²Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ True Ð¸Ð»Ð¸ False);
Â Ð±Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° (Ð²ÐµÐ´Ð´Ðµ 42 Ð¸ 100 000 000);
Â Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ (Ð²ÐµÐ´Ð´Ðµ 3,14159 Ð¸Ð¸ ÑÐºÐ¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð·Ð°Ñ€ÑÐ´Ð¾Ð², Ð²ÐµÐ´Ð´Ðµ 1,0Ðµ8, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Â«Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÑƒÐ½Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ñ‚ Ð´ÐµÑÑÑ‚Ð¸Ð¼ Ð² Ð²Ð¾ÑÑŒÐ¼Ð¾Ð¹ ÑÑ‚ÐµÐ¿ÐµÐ½Ð¸Â», Ð¸Ð»Ð¸ 100 000 000,0);
Â ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹ (Ð¿Ð¾Ð»Ð´Ð¾Ð²Ð¸Ð½Ð° Ð¸Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ… Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð¼).
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ ÑˆÐºÐ°Ð·Ð°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð° Ð¾Ñ‚ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ¸. Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ð²Ð²Ð¾Ð´ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ðµ Ð²ÐµÑ‚Ð²Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸.
ÐšÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑÑÐ¾Ñ€Ð° Ð¿Ñ€Ð¾ Ñ‚Ð¾, Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð»Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð·Ñ‹Ð² Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ð¸Ð»Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² (Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð»). ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð¾Ñ‚Ð·Ñ‹Ð²Ñ‹ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÐ° Ð² Ð¾Ð´Ð½Ñƒ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚ÑƒÑŽ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð¼.
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ», Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ñ‚Ð·Ñ‹Ð²Ð¾Ð² Python, Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð»Ð¸ÑˆÑŒ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð¾Ñ‚Ð·Ñ‹Ð²Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÐ° Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ñ‹ Ð¾Ð½ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² (Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð»).
3. Ð˜Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿ÑƒÐ½ÐºÑ‚Ð°. Ð˜Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð·Ñ‹Ð² Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ñ‹. Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ð²Ð²Ð¾Ð´ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ðµ Ð²ÐµÑ‚Ð²Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸.
2
Ð˜Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Python: Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°, Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¸, Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
Ð’ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹ Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ðµ Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð² Python Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ…:
Â Â Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²Ñ‹ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ (ÐºÐ¾Ð¼Ñ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾ÑˆÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾ÐµÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ True Ð¸Ð»Ð¸ False);
Â Â Ð¦ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° (Ð²ÐµÐ´Ð´Ðµ 42 Ð¸ 100 000 000);
Â Â Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ (Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ñ Ð´ÐµÑÑÑ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ 3,14159 Ð¸Ð¸ ÑÐºÐ¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð·Ð°Ñ€ÑÐ´Ð¾Ð², Ð²ÐµÐ´Ð´Ðµ 1,0Ðµ8, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Â«Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÑƒÐ½Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ñ‚ Ð´ÐµÑÑÑ‚Ð¸Ð¼ Ð² Ð²Ð¾ÑÑŒÐ¼Ð¾Ð¹ ÑÑ‚ÐµÐ¿ÐµÐ½Ð¸Â», Ð¸Ð»Ð¸ 100 000 000,0);
Â ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹ (Ð¿Ð¾Ð»Ð´Ð¾Ð²Ð¸Ð½Ð° Ð¸Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ… Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð¼).
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ ÑˆÐºÐ°Ð·Ð°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð° Ð¾Ñ‚ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ¸. Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ð²Ð²Ð¾Ð´ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ðµ Ð²ÐµÑ‚Ð²Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸.
Ð˜Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð°. Ð’ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹ Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð±ÐµÐ· Ð½Ð¸Ñ… Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ð° Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð·Ñ‹Ð² Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ñ‹. Ð’ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹ Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ðµ 4 Ð¼Ñ‹ Ð½Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð².

ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹
Ð’ Python Ð²Ñ□Ðµ â€” Ð±ÑƒÐ»Ðµ Ð²Ñ‹ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð¼Ñ□, Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ðµ
Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð°, Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð° Ñ□ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹, Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ ÐºÑ€ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ â€” Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑŒÑŽ, Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¸Ð·Ñ‹ÑÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ
Ñ□Ñ,Ð°Ð±Ð¸Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ñ‹ (Ð¸ Ð´Ð°ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ð»Ð¸Ð¼Ð¾Ñ€Ñ„Ð¸Ð·Ð¼
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¸), Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ðµ Ñ…Ð²Ð°Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¼
Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ð¼.
44 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ€Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python: Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð°, Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð»Ð°Ñ□Ñ‚Ð¸Ð½Ñ‹
Ñ□Ñ‰Ðµ ÑŠÐµÐºÑ□Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ□Ñ Ð¸Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ¹ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð¾Ðº, Ñ„Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
(Ñ€Ð¸Ñ□. 2.1). ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ□, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ□Ñ, Ð¸Ð¿ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð±ÑƒÐ»Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð°, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð»ÐµÐºÑ□Ð½Ñ‹Ðµ
Ð´ÐµÐ»Ñ□ÐµÑ‚Ñ□Ñ,, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ñ□Ð¾Ð´Ñ€Ð¶Ð°Ñ‚ Ð½Ðµ
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ. Ð’ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¶Ð¸Ð·Ð½Ð¸ Ñ□Ð¾Ð±ÐµÑ€Ñ‘Ð¼
Â«ÐšÐµÑ€Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÑƒÑŽÂ» Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□, Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÐµÑ□ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¼Ñ€ÑƒÐ¶
Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ (Ñ□ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾, Ð¾Ð½ Ñ,Ñ□Ð¶ÐµÐ»Ð¾Ñ‚Ð¸Ð»
Ð¾Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ðµ Ð½ÐµÑ□Ñ,Ñ□ ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ðµ). Ð¢Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ,Ð°Ðº Ð¶Ðµ
Ð¸ Ð² Python â€” ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐºÑ□, Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ñ,Ð¸Ð¿ int, Ð²Ñ‹
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ□Ð¾Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ,Ñ□ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ,Ñ□ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ□,Ð¾Ð¼ Ñ,Ð¸Ð¿ int.
Ð Ð¸Ñ□. 2.1. ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ□, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ðµ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ð±ÐºÑƒ
Ð¢Ð¸Ð¿ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□Ñ,, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,Ñ□ Ð² Ñ□Ñ‰Ð¸ÐºÐ¸
(Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□ÐµÐ¼Ð¾Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ□Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ), Ð¸Ð» Ð¾Ð¾Ð½Ð¾
ÐºÐ¾Ð½Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ñ,Ð½Ð¾ (Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□ÐµÐ¼Ð¾Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ□Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ).
Ð□ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ□, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ□Ð²Ñ€Ð²Ñ□Ñ,Ñ□ Ñ□
Ð·Ð°ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Ð¼ Ñ□Ñ‰Ð¸ÐºÐ¾Ð¼: Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ð¼,Ðµ
Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ,Ñ□ Ð·Ð½Ð°Ñ□Ð¸Ð½Ñ□Ð¸Ð½Ñ‹, Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,Ñ□
ÐµÐ³Ð¾. Ð’ Ñ€Ð°Ð¼ÐºÐ°Ñ… Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ð°Ð□Ð¸Ð°Ð¼Ñ□Ñ‹ Ð¾Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ□, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ‰Ð¸ÐºÐ¸: Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ð¼,Ðµ
Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ,Ñ□ Ð·Ð½Ð°Ñ□Ð¸Ð½Ñ□Ð¸Ð½Ñ‹, Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,Ñ□
ÐµÐ³Ð¾. Ð’ Ñ€Ð°Ð¼ÐºÐ°Ñ… Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ð°Ð□Ð¸Ð°Ð¼Ñ□Ñ‹ Ð¾Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ□, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ‰Ð¸ÐºÐ¸: Ð²Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ð¼,Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ□Ð¸Ð½Ñ□Ð¸Ð½Ñ‹, Ð½Ð¾ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð¾Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ□Ñ‰Ð¸ÐºÐ¸ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ñ□Ð¾Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ Ð¸Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¹
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð’ Python Ñ□Ð¸Ð½Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð½Ñ□Ñ‚ÑŒ Ð
Ð»Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð½Ñ□ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÐµÑ□Ñ,Ñ□Ñ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ□Ñ,Ñ□Ñ Ð¾Ð±
Ð’ ÑˆÐºÐ¾Ð»Ðµ Ð½Ð°Ñ□ Ð²Ñ□ÐµÑ… ÑƒÑ‰Ð¸Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð¾ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» =
Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ†Ð°ÐµÑ, Â«Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾Â». ÐŸÐ¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð²Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ…
Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹ Ð²Ð¾Ð»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ□Ñ Ð² Ñ□Ð²Ð¾Ðµ Python,
Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ñ□Ð¸Ð½Ð²Ð¾Ð» Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ñ□Ñ Ð´Ð»Ñ□
Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð² Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ□Ð¾Ð²? ÐžÐ´Ð½Ð° Ð¸Ð·
Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½ â€” Ð½Ð° Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ»Ð°Ð²Ð¸Ð°Ñ‚ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð²Ð¾Ð´
Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²
Ñ□Ð²Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑŽÑ□Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾, Ð¸ Ð¸Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ
ÐºÐ¾Ð½ÐºÑ€ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾. Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑŽÑ□Ñ Ð² Ñ□Ð¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ñ‚ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð°,
Ð²Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÑ… Ð²ÐµÐ±-Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ°Ñ… Ð¸ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ñ□Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÐ¼Ð¸
Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…

Ñ□Ð»Ð¸Ñ^ÐºÐ¾Ð¼ Ñ□Ð±Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ□ Ñ,Ð¾Ð»ÐºÑƒ. ÐšÑ€Ð¾Ð¼Ðµ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ð²ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ñ,ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ□Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¸ Ð½Ð° Ñ€Ð²Ð°Ð¸Ð²ÐµÐ¸ Ñ‡Ð°Ñ‰Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ñƒ,Ñ□Ñ□ Ñ‡Ð°Ñ‰Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ñƒ Ð²Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð²Ð°Ð»Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸.

Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´Ñƒ Ñ‰Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾ 7 Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð²Ð°Ð¸Ð²ÐµÑ, Ñ□Ñ□ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ a, Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð² Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹:

```
>>> a = 7
>>> print(a)
7
```

Ð¡ÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¸Ñˆ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾Ðµ Ð·Ð°Ñ□Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð² Python: Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ□Ð¾ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸, Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð¾Ñ□ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°-Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹ÑÑ‚Ð²Ð¾ (Ñ€Ð¸Ñ□. 2.3).

Ð Ð¸Ñ□. 2.3. Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð»Ñ□ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼,Ð°Ð¼ ÐŸÐ¾Ð¿Ð°Ð±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñƒ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð¼Ñ□ÑŒÐµÑ,Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ,Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°.

1. ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ñ€Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ, Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ,Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 7 Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ a. ÐÑ,Ð¾ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ□Ñ, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚-Â«Ñ□Ñ‰Ð¸ÐºÂ», Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 7.

46 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ñ‹ Python: Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð°, Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ

2. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°.

3. ÐŸÑ€Ð¸Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ‚Ðµ Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ b, Ð·Ð°Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ð² b Ð¿Ñ€Ð¸ÐºÑ€ÐµÐ¿Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ-Â«Ñ□Ñ‰Ð¸ÐºÑƒÂ», Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 7.

4. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ b.

```
>>> a = 7
>>> print(a)
7
>>> b = a
>>> print(b)
7
```

Ð’ Python, ÐµÑ□Ð» Ð²Ñ‹ ÑÐ¾Ð,Ñ,Ðµ Ñƒ Ð·Ð½Ð°Ñ,ÑŒ Ñ,Ð¸Ð¿ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð³Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° (Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑ, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð¾Ð¹ type(Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚), ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,Ñ□ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ (58, 99.9, abc) Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… (a, b):

```
>>> type(a)
<class 'int'>
>>> type(b)
<class 'int'>
>>> type(58)
<class 'int'>
>>> type(99.9)
<class 'float'>
>>> type('abc')
<class 'str'>
```

ÐšÐ°Ñ□Ñ□ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¸Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°; ÐºÐ°Ñ□Ñ□Ñ‹Ð´Ð°Ð»Ñ□ÑŒ Ñ□Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ□Ñ□ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 6. Ð’ Python Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¸Ñ□ Ñ,ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð¾Ð² Â«ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Â» Ð¸ Â«Ñ,Ð¸Ð¿Â» Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹.

Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð»Ð°Ñ‚Ð¸Ð½ÑÐºÐ¸Ðµ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹ Ð² Ð½Ð¸Ð¶Ð½ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ðµ (Ð¾Ñ, Â«aÂ» Ð´Ð¾ Â«zÂ»);
Â□Â□Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹ Ð² Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ðµ (Ð¾Ñ, Â«AÂ» Ð´Ð¾ Â«ZÂ»);
Â□Â□Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ñ‹ (Ð¾Ñ, 0 Ð´Ð¾ 9);
Â□Â□Ð½Ð¶Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ (_).
Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ñ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ñ‹. Python Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…ÑÑ Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€ Ð¿Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¸ÑŽ (Ð¾Ñ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð·Ð°Ñ… 4).
ÐšÐ¾Ð½ÐµÑ†Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð°:
Â□Â□a;
Â□Â□a1;
Â□Â□a_b_c___95;
Â□Â□_abc;
Â□Â□_1a.
Ð§Ð¸Ñ»Ð° 47
Ð¡Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ, Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ð°Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ…:
Â□Â□1;
Â□Â□1a;
Â□Â□1_.
Ð□Ð°Ð¯Ð½ÐµÑ†, Ð½Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÐµÑ, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ¸,
Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸Ñ□ÑŽÑ‚ Ñ□Ð»ÑƒÐ¶ÐµÐ±Ð½Ñ‹Ðµ
Ð·Ð°Ñ€ÐµÐ·ÐµÑ€Ð²Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Python:
false
class
finally
is
return
none
continue
for
lambda
try
true
def
from
nonlocal
while
and
del
global
not
with
as
elif
if
or
yield
assert
else
import
pass
break
except
in
raise

ÐÑ‚Ð¸ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð° Ð¸ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ¿Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð½ÐºÐ¾ Ð² Ñ‚Ð¸Ð½Ðµ Python. Ð’Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ñ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ°
Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€.
Ð§Ñ‚Ð»Ð°
Python Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ Ð²Ñ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ñ…
Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ» (Ð½Ð°Ð¿Ð¾Ð´Ð±Ð¸Ðµ 5 Ð¸ 1 000 000 000) Ð¸ Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ» Ñ
Ð¿Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ (Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ 3,1416, 14,99 Ð¸ 1,87Ðµ4).
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð¼Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ» Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ñ‚Ñ‹Ñ… Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ñ…
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð², Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ðµ.
Ðž Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾
ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€
Ð ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚
+
Ð¡Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ
5 + 8
13
â€“
Ð’Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ
90 â€“ 10
80
*
Ð£Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ
4 * 7
28
/
Ð”ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹
7/2
3,5
//
Ð¦ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ (Truncating) Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
7//2
3
%
Modulus (Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚ÐºÐ°)
7%3
1
**
Ð’Ð¾Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ñ‚ÐµÐ¿ÐµÐ½ÑŒ
34
81
Ð¤Ð° Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ñ‚Ñ‚Ð°Ñ… Ñ
Ð¿Ð¾Ð°Ð¿Ñƒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ñ‚ÐµÑ‡Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ° Ð² Python
Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð»Ð¾Ð·Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ» Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð¾Ñ‚ÐµÑ†Ð°
Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ°Ð»ÑŒÑƒÐ»Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ€.
Ð¦ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°
Ð›ÑŽÐ±Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ñ‹ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð² Python
Ñ‡Ñ‚Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ·:
>>> 5
5
48 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð´Ð¸Ð°Ð»Ñ‹ Python: Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°, Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¿
Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼Ð¾Ð»Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ð½Ð¸Ð¶Ð½ÐµÐ³Ð¾ (0):
>>> 0
0
Ð‘Ð¾ Ð½Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ðµ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð´ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð°Ð¼:
>>> 05

```
File "<stdin>", line 1
05
^
SyntaxError: invalid token
Ð¢Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ðµ Ð¸Ñ‚ÐºÐ»Ñ‚Ð¸Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚ Python â€” Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð²Ð¾Ð· Ð¸ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ð± Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐµ. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð» Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚, Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¾Ð± Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð² Ð²Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð².
ÐŸÐ¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ñ‹ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚ÑÐ¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÑƒ Ð¾Ñ‚ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµÐ³Ð¾ Ðº Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµÐ¼Ñƒ.
Ð•Ñ‰Ñ‘ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð¾Ñ‚ -100 Ð´Ð¾ -1.
Ð¡ÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð²ÐµÑ‰ÑŒ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð° Ð² Python.
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº:
>>> 123
123
>>> +123
123
Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð½Ðµ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð½Ð¸ÐºÐ°ÐºÐ¸Ñ… Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¾Ð², Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ:
>>> -123
-123
Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Python Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð¸Ñ„Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð¿Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ°Ð»ÑŒÐºÑƒÐ»ÑÑ‚Ð¾Ñ€.
>>> 5 + 9
14
>>> 100 â€” 7
93
>>> 4 â€” 10
-6
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ÑÑ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐµ:
>>> 5 + 9 + 3
17
>>> 4 + 3 â€” 2 â€” 1 + 6
10
Ð§Ð¸ÑÐ»Ð° 49
Ð—Ð°Ð¼ÐµÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð½Ð°ÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÐ²ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°:
>>> 5+9 + 3
17
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚, Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ñ, Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ, Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ.
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð´Ð°Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾:
>>> 6 * 7
42
>>> 7 * 6
42
>>> 6 * 7 * 2 * 3
252
```

ДžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‡ÑƒÑ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð½ÐµÐ¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚:
Â Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° / Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð¸ÑÐµÐ» (Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼);
Â Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° // Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ (Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼,Ð° Ð¾Ñ‚Ð±Ñ€Ð°ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½ÑƒÑŽ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ).
Ð”Ð°Ð¶Ðµ ÐµÑ€Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð½Ð° Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð²ÑÐµÐ³Ð´Ð° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½ÑƒÑŽ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ:
```
>>> 9 / 5
1.8
```
Ð¦ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð· Ð´Ð¾ Ð±Ð»Ð¸Ð¶Ð°Ð¹ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°, Ð¾Ñ‚Ð±Ñ€Ð°ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ðº:
```
>>> 9 // 5
1
```
Ð”ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³Ð»ÑÐµÑ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð²Ð½Ð¸Ð·, Ð¾Ñ‚Ð±Ñ€Ð°ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ðº:
```
>>> 5 / 0
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
ZeroDivisionError: division by zero
>>> 7 // 0
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
ZeroDivisionError: integer division or modulo by z
```
Ð’Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð¾ÑˆÐ»Ð° Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ° Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½Ð° Ð½Ð¾Ð»ÑŒ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð± Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ°Ñ… Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚ÐºÐ° Ð¾Ñ‚ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½ÐµÐµ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð²ÑˆÐ¸ÑÑŒ Ðº Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚ÐºÑƒ Ð¾Ñ‚ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ:
```
>>> a = 95
>>> a
95
>>> a â€” 3
92
```
50 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ€Ð¾Ð´ÑƒÐºÑ†Ð¸Ñ Ñ‹ Python: Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°, Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð Ð°Ð½ÐµÐµ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¼Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð»Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° a â€“ 3, Ð¼Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ð·Ð¾Ñ€ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð·Ð½Ð°Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ a, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð² a:
```
>>> a
95
```
Ð•Ñ‰Ðµ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ a, Ð¿Ñ€ÐµÐ¶Ð´Ðµ Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð½Ð° ÑÑÑ‹Ð»Ð°ÐµÑ‚ÑÑ? Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼:
```
>>> a = a â€” 3
>>> a
92
```
ÐÑ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð°, Ñ Ñ‚Ð¾Ð»ÐºÑƒ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð²ÑÐµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ²Ñ‹Ðµ ÑÐ·Ñ‹ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð»Ð¸Ñ†Ð° Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð’ Python Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð².

Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹
Ñ Ð»ÐµÐ²Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸Ñ‹.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ð± Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‚Ð°Ðº.
1. Ð’Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÐ¼ 3 Ð¸Ð· Ð°.
2. ÐŸÑ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹.
3. ÐŸÑ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð°:

```
>>> a = 95
>>> temp = a â€” 3
>>> a = temp
```

ÐŸÐ¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ:

```
>>> a = a â€” 3
```

Python Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð¾ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ñ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ, Ð° Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ
Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÐ´ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ Ð³Ð»Ð°Ð·Ð°Ð¼Ð¸, Ñ‡ÐµÐ¼
Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€. Ð’ÐµÐ´ÑŒ Ð³Ð»Ð°Ð·Ð°Ð¼
Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÐµÐ¼ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ Ñ‡ÐµÐ¼ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð° -= 3 Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð° =
Ð° â€“ 3:

```
>>> a = 95
>>> a -= 3
>>> a
92
```

ÐÑ,Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð° =
Ð° + 8:

```
>>> a += 8
>>> a
100
```

Ð§Ð¸Ñ‚Ð°Ñ 51
Ð Ñ‚Ñ,Ð¾ â€” Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð° = Ð° * 2:

```
>>> a *= 2
>>> a
200
```

Ð—Ð´ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ
Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹, Ð° = Ð° / 3:

```
>>> a /= 3
>>> a
66.66666666666667
```

ÐŸÑ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ñƒ 13 Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð°, Ð°
Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ñ‚Ñ
‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚, Ð° = Ð° // 4 (Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ):

```
>>> a = 13
>>> a //= 4
>>> a
3
```

Ð¡Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» % Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð½ÐµÑ€Ð³Ð»ÐºÐ¾ Ñ€Ð·Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Python. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚
Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð°Ð», Ñ‚ ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð¾Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ñ‚Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ñ,Ð°Ð¸ Ð¾Ñ, Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð° Ð½Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ:

```
>>> 9 % 5
4
```

Ð’Ð¾Ñ, Ñ,Ð°Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ðµ Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ðµ Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ðº Ð¾Ñ‚ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ:
```
>>> divmod(9,5)
(1, 4)
```
Ð’ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‚Ð»Ð¾Ñ ÑÑ‚Ð¾ Ð±Ñ‹ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾ Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚ÐºÑƒ:
```
>>> 9 // 5
1
>>> 9 % 5
4
```
Ð¢Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸ ÐºÐ¾Ð¼Ð-Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðµ: Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ divmod, Ð² ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð´Ð²Ð° Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ 9 Ð¸ 5, Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‰Ð°ÑÑ Ð´Ð²Ñƒ…Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¸Ð· ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð° Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚ÐºÐ°. Ð¡ ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 4.

ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹, Ð¿Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹
Ð Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð²Ð¾ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð· Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð²:
```
>>> 2 + 3 * 4
```
Ð•Ñ‰Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð°Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¼, 2 + 3 Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 5, Ð° 5 * 4 Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 20. Ð Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¼, 3 * 4 Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 12, Ð° 2 + 12 Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 14. Ð’ Python, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ðµ Ð“Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 2. Ð˜Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Python: Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°, Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ

Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð², ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ÐµÑ€Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¶Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ð²Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð¼Ðµ Ð“Ð°Ð»Ð»Ð¾ÑÐ°, Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 2. Ð˜Ñ‚Ð°Ðº, Ñ‚Ñ€Ð¸ Python: Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°, Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ

Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ñƒ Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð´Ð½Ð¸ Ð¸ Ñ‚Ðµ Ð¶Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ñƒ Ð²ÑÐµÑ… Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð²ÐµÑ‰Ð¸. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ â€” Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 4.

ÐšÐ°Ðº ÑƒÐ¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð»Ð¾ÑÑŒ, Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÑ‚. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¸Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ñƒ Ð²Ð¾ÑÐºÐ»Ð¸Ñ†Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÑÑ‚ÑÑ Ðº Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²

ÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ†Ñƒ Ð½Ð° Ð¼ÐµÑ‚Ñ‚Ð¾Ðµ Ð¸ Ð½Ð¾Ñ€ â€” Ð½Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ‚Ñ‹: 10 Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Â«Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð´ÐµÑ‚ÑŒÑ,ÐºÐ° Ð¸ Ð½Ð¾Ñ‚Â». Ð£ Ð½Ð°Ñ Ð½ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ñ‹, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð²Ð»Ñ‘Ð² Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 10. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¼Ñ‹ Ñ‚Ñ‰Ð¸Ñ‚ÐµÐ¼: 11, 12â€¦ 19, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¾Ñ‘Ð¼ ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ 20 (Ð´Ð²Ðµ Ð´ÐµÑ‚Ñ‹,ÐºÐ° Ð¸ Ð½Ð¾Ð»ÑŒ ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ†), Ð¸ Ñ‚. Ð´.
Ð¡Ð¸ÑŠÑ‚ÐµÐ¼Ð° Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ñ‚ÐºÐ¾Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€ Ð²Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð¾Ð¾Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð», ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð´ÐµÑ‚ÑŒÐ¼. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ÐºÐ¾, ÐµÑ‰Ðµ Ð² Ñ‚Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾ÐºÐ¾ÐºÐµ Ñ‚Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾ÐºÐµ 1 Ð¸ 1, Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ‡ÑƒÑ‚ÐºÐ¾ 10 (Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð´ÐµÑ‚ÑŒÐ° Ð´Ð²Ð¾ÐµÐ° Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð´Ð²Ð¾ÐµÑ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ð½Ð¾Ð»ÑŒÐ¼Ð¸ Ð´ÐµÑ‚ÑŒÐ¼Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾ÐºÐµ).
Ð’ Python Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð² Ñ‚Ñ€ÐµÑ… Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑÑ… Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð´ÐµÑ‚ÑŒÐ¼Ð¸:
Â□Â□0b Ð¸Ð»Ð¸ 0B Ð´Ð»Ñ Ð´Ð²Ð¾Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ (Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ 2);
Â□Â□0o Ð¸Ð»Ð¸ 0O Ð´Ð»Ñ Ð²Ð¾Ñ‘ÑŒÐ¼ÐµÑ€Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ (Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ 8);
Â□Â□0x Ð¸Ð»Ð¸ 0X Ð´Ð»Ñ Ñ^ÐµÑ‚Ð°Ð´Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ (Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ 16).
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´ÐµÑÑÑ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ð· Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð½Ð¾Ð»ÑŒÐ¼. ÐŸÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð´Ð²Ðµ Ð´ÐµÑÑÑ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ 10, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Â«Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð´ÐµÑÑÑ‚Ð°Ñ Ð¸

Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸ÐµÐ¹ Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¸Ð·
Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ñ‚,ÐµÐ¼Ñ‹ Ñ‚Ð¸Ñ‚Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³ÑƒÑŽ.
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ,Ð¸Ð¿Ð¾Ð²
Ð”Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ,Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð½Ð° Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ,Ð¸Ð¿, Ñ‰Ð»ÐµÐ
´ÑƒÐµÑ, Ð¸Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð°Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ int(). ÐžÐ½Ð° Ñ‰Ð¾Ñ…
Ñ€Ð°Ð½Ñ‡ÐµÑ, Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ñ Ñ‡Ð°Ñ,Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ð¸Ñ‰Ð» Ð¸
Ð¾Ñ,Ð±Ñ€Ð°ÑˆÐ²Ð°ÐµÑ, Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ,Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‚,ÐµÐ¹ÑˆÐ¸Ð¹ Ñ,Ð¸Ð¿ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Python â€” Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐµ,
Ð±Ñ‹,Ñ‚Ð¾ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ True Ð¸Ð» False. ÐŸÑ€Ð¸
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð² Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÑŽÑ‚ Ð·Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ Ð·Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸
´ÐµÑ‚ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°:
```
>>> int(True)
1
>>> int(False)
0
```
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð° Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹
Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ð² Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾, ÐµÑ
Ð¾Ñ,Ñ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑ Ð¾Ñ‚Ð±Ñ€Ð°ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð¾ True Ð¸Ð» False. ÐŸÑ€Ð¸
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð² Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ÑÑ, Ñ‡Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 1 Ð¸ 0:
```
>>> int(True)
1
>>> int(False)
0
```
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð° Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¸
Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ð² Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð±Ñ€Ð°ÑÑ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð
´ÐµÑ‚Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°ÑˆÐ¸ Ð·Ð°Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð° 1:
```
>>> int(98.6)
98
>>> int(1.0e4)
10000
```
1 Ð’ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ… Ñ‚Ñ,Ð°Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ,Ñ‚Ð¸Ð»Ðµ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐµÑ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ
54 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾Ð´ÑƒÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Python: Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð°, Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð‘Ð°ÐºÐ¾Ð½Ðµ, Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ,Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ñ Ñ,Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº (Ñ‚Ð¾
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð·Ð°Ð¸Ð¼ÑŒÑ‚Ðµ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ÐµÐµ
Ð½Ñ‚Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ñ‚), ÐºÐ¾Ð¼,Ð¿Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð¾
´ÐµÑ€Ð¸Ñ, Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€ Ð¸, Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð·Ð½Ð°Ðº + Ð¸
-:
```
>>> int('99')
99
>>> int('-23')
-23
>>> int('+12')
12
```
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð° Ð² Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ
Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð¾ Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð¸ÐºÐ°ÐºÐ¸Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼,
Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð¾ Ð²Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð½ÐµÑ‚ÑÑ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð¾Ð¼ 12345
´Ð¸Ñ‚:
```
>>> int(12345)
12345
```
Ð•Ñ‰Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð°
Ð½Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð¾, Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ:
```
>>> int('99 bottles of beer on the wall')
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: invalid literal for int() with base 10: '99 bottles of beer
on the wall'
>>> int('')
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: invalid literal for int() with base 10: ''
```
Ð¢ÐµÐºÑ‚,Ð¾Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ñ‹, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ð¸ÑĞ»Ð°-Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ñ‹
Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÐµÐ¹ int().

(99), Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾,
Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ int() Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð¾ Ð²
ÐœÑ‹ Ñ€Ð°Ñ‚Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾Ð¿ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 4. ÐŸÐ¾ÐºÐ°
Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Python Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ‰Ð°Ð¹, Ð²Ð°Ñ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°Ð¹Ð½Ð°Ñ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð²Ð¾Ð»Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€ÐµÑÑ, ÐºÐ°Ðº
Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ,Ñƒ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ñ€ÐµÐ²Ð½Ð¸Ðµ Ñ†Ð¸Ð²Ð¸Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸.
Ð’Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÐµÐ¼Ð¾Ð½ÑÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÑŽ
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸, Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ Ð½ÐµÑ‡Ð¸ÑÐ»Ð°Ð¼Ð¸.
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ int() Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¸Ð· Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹, Ð¾Ñ‚Ð±Ñ€Ð°ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ
Ð¾Ñ‚ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½ÑƒÑ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ, Ð¾Ð´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ° Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸
Ñ‚Ð°ÐºÑƒÑŽ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ðº Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ñƒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¾Ð¹ ValueError:
```
>>> int('98.6')
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: invalid literal for int() with base 10: '98.6'
>>> int('1.0e4')
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: invalid literal for int() with base 10: '1.0e4'
```
Ð§Ð¸ÑÐ»Ð° 55
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ ÑÐ¼ÐµÑˆÐ°ÐµÑ‚Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð½Ð°ÑÐ¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹,
Python Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€Ð¸:
```
>>> 4 + 7.0
11.0
```
Ð‘ÑƒÐ»ÐµÐ²Ñ‹ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ False Ñ€Ð°ÑŒÑˆÐµÐ½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ ÐºÐ°Ðº
0 Ð¸Ð»Ð¸ 0.0, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾
Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ð¾ Ð¸Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð° True â€” ÐºÐ°Ðº 1 Ð¸Ð»Ð¸ 1.0:
```
>>> True + 2
3
>>> False + 5.0
5.0
```
Ð¤Ð°Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑŒÐ¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¸ int?
Ð’ Python 2 Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ€ Ð¿Ð¾Ñ€ÑдÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ int Ð±Ñ‹Ð»
Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½ 32 Ð±Ð¸Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸. ÐÑ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ Ð
Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ñ
Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð² Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ðµ Ð¾Ñ, â€“2 147 483
648 Ð´Ð¾ 2 147 483 647.
Ð”Ð»Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ,Ð¸Ð¿Ð° long Ð²Ñ‹Ð´ÐµÐ»Ñ‘Ð½ ÐµÑ‰Ðµ
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¼ÐµÑ‚Ð° â€” 64 Ð±Ð¸Ñ‚Ð°, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‘Ñ…
Ñ€Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ Ð·Ð°Ñ‚Ñ€Ð°Ð³Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ðµ Ð¾Ñ, â€“9 223 372 036
854 775 808 Ð´Ð¾ 9 223 372 036 854 775 807. Ð’ Python 3 Ñ,Ð¸Ð¿ long
Ð¾Ñ,Ñ‚ÑƒÑ,Ñ‚Ñ,Ð²ÑƒÐµÑ‚, Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿ int
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð° â€” Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ
64 Ð±Ð¸Ñ‚. ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð² Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒÑ
Ð°Ñ€Ð¸Ñ„Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ
Ð´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ (10**100 Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð³ÑƒÐ³Ð¾Ð» (googol),
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Google Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ñ,Ð°Ðº Ð´Ð¾ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, ÐºÐ°Ðº
Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ð»Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð±Ð°Ð»Ð»Ñ‹ Ð±Ð°Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼):
```
>>>
```

```
>>> googol = 10**100
>>> googol
10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000
00000000000000000000
>>> googol * googol
10000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000
00000000000000000000000000000000000000000000
Ð’Ð¾ Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… ÑˆÐ·Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ€ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð²Ñ, Ñ,Ð°Ðº Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹
Ð¿Ð¾Ñ€Ð¯Ð´Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð½Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð³Ð¾Ð¹ Ð·Ð¾Ð»Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð·Ð¾Ð»Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð·Ð¾Ð»Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¹,
ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾, Ñ‡ÐµÐ¼
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñƒ
Ñ‚Ñ‚Ñ‹ÑÑ‡Ð¸ Ð±ÐµÐ· Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼. ÐžÐ´Ð½Ð¾
Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð»Ñ Python.
Ð§Ð¸Ñ‚Ð°Ð° Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹
Ð—Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹Ð³Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð°
Ñ‚Ñ‚Ñ‹Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð° Ñ‚ÐµÐ»Ð°Ñ‚ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹
ÑˆÐ²Ð°ÑŽÑŽÑ‚ÑÑ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐº, Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð°Ñ
ÑˆÐµÐ¹ Ñ,Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹ (Ð² Python Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ float)
Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð´ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ð°Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼. Ð§Ð¸Ñ‚Ð»Ð° Ñ‚
Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼,
Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ
Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ… +, â€“, *, /, //, **, % Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ divmod().
56 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð´Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Python: Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð°, ÑˆÑ‚Ñ€Ð¾Ðº
Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹
Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð» Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÐ» Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾
Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚, Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ñ…
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚ÑŒ.
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð°Ð»Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ…, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð·
Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸. Ð¢Ð°Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÑ…
Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ñ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð½ÑÐ», Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ
Ñ Ð¸Ð³Ñ€ÑƒÑˆÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð²Ð¾ Ð²Ð·Ñ€Ð¾ÑÐ»ÑƒÑŽ
Ð¶Ð¸Ð·Ð½ÑŒ. Ð¯ Ð¿Ð¾Ð½ÑÐ», Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ
Ð¸Ð³Ñ€ÑƒÑˆÐºÐ°Ð¼Ð¸ (Ñ‚Ð¾Ñ„Ñ€Ð¾Ð¼, Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼
Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾ Ð¿Ñ‚Ð¸Ñ†):
>>> float('98.6')
98.6
>>> float('-1.5')
-1.5
>>> float('1.0e4')
10000.0
Ðœ°Ñ,ÐµÐ¼Ð°Ñ,Ð¸Ñ‡ÐµÑ‰ÐºÐ¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
```

Python Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€
Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ…Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ ÐºÐ²Ð°Ð´
´Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ñ€Ð½Ñ, ÐºÐ¾Ñ€Ð½Ñ… Ð¸ Ñ,. Ð´. ÐœÑ‹
Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‹Ð¼Ð¸,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ… Ð² Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð’, Ð³Ð´Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð¾Ð±Ñ‚Ñƒ´Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Python Ð² Ð½Ð°ÑƒÐºÐµ.
Ð¡Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ñ‚ÑŽ, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ñ€Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð²
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾. Ð›Ð¾Ð³Ð´Ð°
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ… Ð·Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ðº Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½ÐµÐµ
Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¾Ð¹ Ð½Ð°Ð²Ð¸Ð·Ð½Ñ‹.
Ð‘Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ‚Ðµ Ð¸ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð±ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Python 2. ÐÑ‚Ð¾
Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ°Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ð° Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÐµÐ¹ 3. Ð¯
Ð±ÑƒÐ´Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ€Ð°Ð´Ð¸ Unicode Ð»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð°
´Ð°, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚ÐµÑÑ‚Ñ
Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ° 57
Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¸, Ð¿Ð¾Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð’ Ñ‚Ð»ÐµÑ´ÑƒÑŽÑ
‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ñ‚ Ð±ÑƒÐ´Ñƒ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ¸ Ð²Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³ ASCII.
Ð¡Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ‚ÑŽ,Ñ‚Ñ‚ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾ Ð¿Ð»Ð¾Ñ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ¾Ð¼Ñ‚Ñ,ÐµÐ¹ Ð² Python. Ð’ Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ,Ð½Ð¾ÑÑ,Ð¸, Ð¾Ð½Ð¾
Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ‘Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‚Ñ€Ð¾Ð»Ð»Ð¾Ð².
Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚, Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ‚Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð², Ð² Python Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº
Ñ‚Ð²Ð»ÑŽÑ,Ñ‚ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸.
Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¶Ðµ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð²ÑƒÐ¹Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð·Ð½Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð± Ð¸Ñ…
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ð¸:

```
>>> 'Snap'
'Snap'
>>> "Crackle"
'Crackle'
```

Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿ÑƒÐ¸Ñ‚Ð¾Ñ€, Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ñ‡Ð¸, Ð½Ð°
Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‹ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐµÐº Ð¸Ð»Ð¸
Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¶Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€

```
'A "two by four is" actually 1 1/2" Ã— 3 1/2".'
>>> "'There's the man that shot my paw!' cried the limping hound."
"'There's the man that shot my paw!' cried the limping hound."
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ
('''') Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ¸ ("""):
>>> '''Boom!'''
'Boom'
>>> """Eek!"""
'Eek!'
Ð¢Ñ€Ð¾Ð¹Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ¸ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð·Ð¾Ðº Ð´Ð»Ñ
Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… ÐºÐ¾Ð¼Ð¼Ð°Ð½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸ÐµÐ². ÐžÐ½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ñ‹Ñ… ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐµÐº
Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð°Ðº
Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ» Ð¾Ñ‚ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ñ‹ ÐºÐ°Ðº
Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸. Ð˜Ð½Ð´ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾Ðµ
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Python, Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾
Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚Ðµ.
>>> if True:
...     print("Yes")
...
Yes
>>> if True:
...     print("Yes")
...
Yes
>>> if True:
...     print("Yes")
...
Yes
```

Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð½Ð° Ñ€Ð¾Ñ€ÐºÐ°Ñ… Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°:
>>> poem2
'I do not like thee, Doctor Fell.\n The reason why, I cannot tell.\n But this I know, and know full well:\n I do not like thee, Doctor Fell.\n'
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ print() Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¸Ð· Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð½Ð° ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚. ÐžÐ½Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð¸. Ð Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸, Ð° Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð°Ñ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ°.
>>> print(99, 'bottles', 'would be enough.')
99 bottles would be enough.
Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ° 59
Ð•Ñ‰Ñ Ð²Ð°Ñ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†Ð¸ÐµÐ´ÑƒÑ€Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹ Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð²Ñ‹Ð±Ð¸Ñ€Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·Ñ‹ÑÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ð± Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð¸. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÑÑŽÑ‚, Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹, Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð² Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ€Ñ‹, Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñ‹, Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð´Ð¸Ñ, Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð± Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð²Ñ‹Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ \n, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ¿Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐµ Ð¾Ð± Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Â«Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Â» Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ Ð² Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ðµ.
>>> ''
''
>>> ""
''
>>> ''''''
''
>>> """""""
''
>>>
Ð—Ð°Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¶Ð¸Ð»Ð¾Ð¼Ñƒ, Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñƒ? Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð…Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð´Ð· Ð´Ñ€Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¾ Ð»ÑŽÐ´Ð¸, Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÑŽÑ‰Ð¸ÐµÑÑ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ, Ð½Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ, Ð° Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ:
>>> bottles = 99
>>> base = ''
>>> base += 'current inventory: '
>>> base += str(bottles)
>>> base
'current inventory: 99'
ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ str()
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚ Python Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ str():
>>> str(98.6)
'98.6'
>>> str(1.0e4)
'10000.0'
>>> str(True)

'True'
Ð’ Python Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ str() Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÑ‚Ðµ print() Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½Ðµ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 7.
60 Ð“Ð»Ð°Ð² 2. Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð´Ð¸Ð½Ð¾Ð¼ Python: Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð°, Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ ÑƒÐ´Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ñ‚ÐµÑ‚Ð° Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 7.
Python Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°Ñˆ ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°ÑÑ \
Python Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‚ÐµÑ‚, Ð²Ð°Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð¾ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ñ…, Ð¾ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾-Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼Ñƒ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼. Ð Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ (\), Ð²Ñ‹Ð½Ð´ÑƒÐ»Ð¸ÑŒÑ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð·Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð².
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° Ñ€Ð°ÑÑˆÐ¸Ñ€ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðº, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÑÑÑŒ Ð½Ð° Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°:
>>> palindrome = 'A man,\nA plan,\nA canal:\nPanama.'
>>> print(palindrome)
A man,
A plan,
A canal:
Panama.
Ð’Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°, Ð¾Ð»Ð¸Ñ†ÐµÑ‚Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ \t (Ñ‚Ð°Ð±ÑƒÐ»ÑÑ†Ð¸ÐµÐ¹), ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¸Ñ Ñ€Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†:
>>> print('\tabc')
abc
>>> print('a\tbc')
a bc
>>> print('ab\tc')
ab c
>>> print('abc\t')
abc
Ð’ Ð¿Ð¾Ñ€Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ¹ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹ÐºÐµ Ñ‚Ð°Ð±ÑƒÐ»ÑÑ†Ð¸Ñ Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ, ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð½ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÐµÑ†, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð¾Ð» \' Ð¸Ð» \", Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ð²Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð¾Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ð¸ Ð¾Ð¸ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ:
>>> print('\tabc')
abc
>>> print('a\tbc')
a bc
>>> print('ab\tc')
ab c
>>> print('abc\t')
abc
Ð¡ ÐµÑ‰Ð¾ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸, Ð¿Ð¾Ñ€Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ:
>>> speech = 'Today we honor our friend, the backslash: \\.'
>>> print(speech)
Today we honor our friend, the backslash: \.

Đ¡Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ 61
ĐžĐ±ÑŠĐµĐ´Đ¸Đ½Ñ□ĐµĐ¼ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ° +
Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ´Đ¸Đ½Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ¸Đ»Đ¸
Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ² Python Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ° +, ĐºĐ°Đº Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ´Đ°Đ»ĐµĐµ:
>>> 'Release the kraken! ' + 'At once!'
'Release the kraken! At once!'
ÐœÐ¾Đ¶Đ½Đ¾ Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ´Đ¸Đ½Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ (Đ½Đµ
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ), Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾ Ñ€Đ°Ñ□Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¶Đ² Đ¾Đ´Đ½Ñƒ
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ¹:
>>> "My word! " "A gentleman caller!"
'My word! A gentleman caller!'
Python Đ½Đµ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Ñ‹ Đ·Đ° Đ²Đ°Ñ□ Đ¿Ñ€Đ¸
ĐºĐ¾Đ½ĐºĐ°Ñ,ĐµĐ½Đ°Ñ†Đ¸Đ¸, Đ¿Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ² Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Đ´Ñƒ
‰ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼Ñ€Đµ Đ½ĐƒĐ¶Đ½Đ¾ Ñ□Đ²Đ½Đ¾ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Ñ‹.
Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ¼Ñ‹ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Ñ‹ Đ¼ĐµĐ¶Đ´Ñƒ ĐºĐ°Đ¶Đ´Ñ‹Đ¼
Đ°Ñ€Đ³ĐƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Đ¾Đ¼ Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ½Đ¸Ñ□ print(), Đ° Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ
Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ» Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đ¹ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ² ĐºĐ¾Đ½Ñ†Đµ:
>>> a = 'Duck.'
>>> b = a
>>> c = 'Grey Duck!'
>>> a + b + c
'Duck.Duck.Grey Duck!'
Đ Đ°Đ·Đ¼Đ½Đ¾Đ¶Đ°ĐµĐ¼ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ° *
ĐžĐ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€ * Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ´Đ»Ñ□ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾,
Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ€Đ°Đ·Đ¼Đ½Đ¾Đ¶Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ. ĐŸĐ¾Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ÑƒĐ¹Ñ,Đµ
Đ²Đ²ĐµÑ□Ñ,Đ¸ Đ² Đ¸Đ½Ñ,ĐµÑ€Đ°ĐºÑ,Đ¸Đ²Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¸Đ½Ñ,ĐµÑ€Đ¿Ñ€ĐµÑ,Đ°Ñ,Đ¾Ñ€
Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đµ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ¸ Đ¿Đ¾Ñ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€ĐµÑ,Ñ□, Ñ‡Ñ,Đ¾
Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,Ñ□Ñ□:
>>> start = 'Na ' * 4 + '\n'
>>> middle = 'Hey ' * 3 + '\n'
>>> end = 'Goodbye.'
>>> print(start + start + middle + end)
Đ˜Đ·Đ²Đ»ĐµĐºÐ°ĐµĐ¼ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ» Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ¾Đ² [ ]
Đ”Đ»Ñ□ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¾Đ´Đ½Đ½ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»
Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸, Đ·Đ°Đ´Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ□Đ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ²Đ½ÑƒÑ,Ñ€Đ¸ ĐºĐ²Đ°Đ
´Ñ€Đ°Ñ,Đ½Ñ‹Ñ… Ñ□ĐºĐ¾Đ±Đ¾Đº Đ¿Đ¾Ñ□Đ»Đµ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ¸ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸. Đ¡Đ¼ĐµÑ
‰ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿ĐµÑ€Đ²Đ¾Đ³Đ¾ (ĐºÑ€Đ°Đ¹Đ½ĐµĐ³Đ¾ Ñ□Đ»ĐµĐ²Đ°) Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ°
Ñ€Đ²Đ½Đ¾ 0, Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐ³Đ¾ â€” 1 Đ¸ Ñ,. Đ´. Đ¡Đ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ
Đ¿Đ¾Ñ□Đ»ĐµĐ´Đ½ĐµĐ³Đ¾ (ĐºÑ€Đ°Đ¹Đ½ĐµĐ³Đ¾ Ñ□Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ°) Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ°
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ½Đ¾ ĐºÑ€Đº â€“1, Đ¿Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ²Đ°Đ¼
Đ½Đµ Đ¿Ñ€Đ¸Đ´ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Ñ‡Đ¸Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ, Đ² Ñ,Đ°ĐºĐ¾Đ¼ Ñ□Đ»ÑƒÑ‡Đ°Đµ Ñ□Đ¼ĐµÑ
‰ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿Đ¾Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Ñ… Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ¾Đ² Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¾
â€“2, â€“3 Đ¸ Ñ,. Đ´.:
>>> letters = 'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'
>>> letters[0]
'a'
>>> letters[1]
'b'
>>> letters[-1]
'z'
62 Đ“Đ»Đ°Đ² 2. Đ˜Đ½Đ³Ñ€ĐµĐ´Đ¸ĐµĐ½Ñ‚Ñ‹ Python: Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ°, Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸
Đ¸ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ
>>> letters[-2]
'y'
>>> letters[25]
'z'
>>> letters[5]
'f'

Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾Ðµ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ðµ
Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ (Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð»ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ Ð² Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚ 0 Ð´Ð¾ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñ‹ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
â€“1), Ñ□Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ:
```
>>> letters[100]
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
IndexError: string index out of range
```
Ð˜Ð½Ð´ÐµÐºÑ□Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ, Ð¸ Ð´Ð»Ñ□ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ…
Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹ (Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¾Ð² Ð¸
ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶ÐµÐ¹), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ
3.
ÐŸÐ¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□ÐµÐ¼Ñ‹, Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð²Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼
Ð² Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð¸Ð» Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Ð¿Ð¾ Ð·Ð°
´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ□Ñƒ. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,ÑŒ
Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð¾ Henny Ð½Ð° Ñ□Ð»Ð¾Ð² Penny Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ñ‚, Ñ‡Ñ,Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ,:
```
>>> name = 'Henny'
>>> name[0] = 'P'
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: 'str' object does not support item assignment
```
Ð’Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÐµÑ,Ñ□Ñ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ
ÐºÐ¾Ð¼Ð±Ð¸Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹
replace() Ð¸Ð»Ð¸ slice (ÐµÐµ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ð¾Ð²Ñ□ÐµÐ¼
Ñ□ÐºÐ¾Ñ€Ð¾):
```
>>> name = 'Henny'
>>> name.replace('H', 'P')
'Penny'
>>> 'P' + name[1:]
'Penny'
```
Ð˜Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ð° [start : end : step]
Ð˜Ð· Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ
(Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸) Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ slice. Ð’Ñ‹
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□ÐµÑ,Ðµ slice Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ²Ð°Ð´Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ□ÐºÐ¾Ð±Ð¾Ðº, Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ start Ð¸
ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ end, Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€ Ñˆ Ð°Ð³Ð° step.
Ð□ÐµÑ€Ð¾Ð¼,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ñ□Ñ,Ð¸Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ€Ð² Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ð±Ñ‹Ñ,ÑŒ
Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ñ□Ñ,Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸.
Ð□ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ€ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð°, Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ â€“ Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ñ□Ñ,Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¸
Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð¸Ð½, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ñƒ Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ð° Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ
Ñƒ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ñ… Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ start, Ð¸
Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ□ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼ Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸
Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ end.
Â□Â□ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€ [:] Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ, Ð²Ñ□ÑŽ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,Ñ□ Ð¾Ñ, Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð°.
Â□Â□ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€ [start :] Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,Ñ□ Ñ□ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ñƒ
Ñƒ ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ□Ñ, Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ start, Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸.
Ð¡Ñ€ÐµÐ·
Â□Â□ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€ [: end] Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,Ñ□ Ð¾Ñ, Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð´Ð¾ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸, Ð½Ð°
ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ñƒ Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ð° Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ñƒ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ñ… Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ end Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ□ 1.
Â□Â□ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€ [start : end] Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,Ñ□ Ñ□ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ñƒ
Ñƒ ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ□Ñ, Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ start, Ð´Ð¾ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸, Ð½Ð°
ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ñƒ Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ð° Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ end Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ□ 1.

Â□Â□ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€ [start : end : step] Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ□ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€ÑƒÑŽ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ start, Ð´Ð¾ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€ÑƒÑŽ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ end Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ□ 1, Ð¾Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°Ñ□ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹, Ñ‡ÑŒÐµ Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ¸ Ð¿Ð¾Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð° ÐºÑ€Ð°Ñ,Ð½Ñ‹Ð¼ step.

ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ, Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ²Ð° Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ÑŒÑ□Ñ Ð¾Ñ‚ 0, 1 Ð¸ Ñ,. Ð´., Ð° Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð° Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ ÐºÐ°Ðº -1, -2 Ð¸ Ñ,. Ð´. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ ÑƒÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚Ðµ start, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ðµ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° 0 (Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸). Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ ÑƒÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚Ðµ end, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰ÑƒÑŽ Ð°Ð½Ð³Ð»Ð¸Ð¹Ñ□ÐºÐ¸Ðµ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹ Ð² Ð½Ð¸Ð¶Ð½ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ðµ:

```
>>> letters = 'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'
```

Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð²Ð¾ÐµÑ,Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ Ð°Ð½Ð³Ð»Ð¸Ð¹Ñ□ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¸Ñ□Ð¼Ð° Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸ 0: (Ñ†ÐµÐ»Ð°Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°):

```
>>> letters[:]
'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'
```

Ð’Ð¾Ñ, Ñ,Ð°Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð°Ð½Ð³Ð»Ð¸Ð¹Ñ□ÐºÐ¸Ð¹ Ð°Ð»Ñ„Ð°Ð²Ð¸Ñ‚,
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ□ Ñ□ 20-Ð³Ð¾ Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ□ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¼:

```
>>> letters[20:]
'uvwxyz'
```

Ð□ Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ â€” Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ□ Ñ□ 10-Ð³Ð¾ Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ□
Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ñ:

```
>>> letters[10:]
'klmnopqrstuvwxyz'
```

Ð□ Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¿Ð¾Ñƒ‡Ð¸Ð¼ Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Ñ□ 12-Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾ 14-Ð¹
(Python Ð½Ðµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ, Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ñ‹, Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¿Ð¾Ð´ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ):

```
>>> letters[12:15]
'mno'
```

ÐŸÐ¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ñ,Ñ€Ð¸ Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð°:

```
>>> letters[-3:]
'xyz'
```

Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾ Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ 18 Ð¸ Ð¸Ð´ÐµÐ¼ Ð´Ð¾ Ñ‡ÐµÑ,Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð°. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ñ□ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ð¾Ð¼, Ð³Ð´Ðµ Ñ□Ñ,Ð°Ñ€Ñ‚, Ñ□ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ -3 Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð» Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ñ…. Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾ÐºÐµ ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ† Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ -3 Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð» Ñ‡Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ñ -4 â€” w:

```
>>> letters[18:-3]
'stuvw'
```

64 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ€Ð¾Ð´ÐµÐ½Ð¾Ñ‚ Python: Ñ‡Ñ□Ð»Ð°, Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ñ□ Ñ^ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð° Ð¸ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚ÑÑ□Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸:

```
>>> letters[-6:-2]
'uvwx'
```

Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ ÑƒÐ²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ñ^Ð°Ð³, ÑƒÐºÐ°Ð¶Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ…
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ð°Ð¼.

ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ□ÐµÐ´ÑŒÐ¼Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ñ□ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð°:

```
>>> letters[::7]
'ahov'
ДšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚,Ð¸Ð¹ ÑˆÐ¸Ñ€Ð¾Ñ²Ð¾Ð», Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ ÑˆÐ¾ ÑˆÐ¼ÐµÑ
‰ÐµÐ½Ð¸Ñ 4 Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ 19-Ð¼ ÑˆÐ¸Ñ€Ð¾Ñ²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼:
>>> letters[4:20:3]
'ehknqt'
ДšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ‡ÐµÑ‚Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ñ‹Ð¹ Ñ‰Ð¸Ñ€Ð¾Ñ²Ð¾Ð», Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ 19-Ð³Ð¾:
>>> letters[19::4]
'tx'
ДšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ‚Ñ‹Ð¹ Ñ‰Ð¸Ñ€Ð¾Ñ²Ð¾Ð» Ð¾Ñ, Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð´Ð¾ 20-Ð³Ð¾:
>>> letters[:21:5]
'afkpu'
ДžÐ¿Ñ‚Ñ,ÑŒ Ð¶Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ end Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ð¾ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ
´Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
Ð˜ Ñ‚Ñ,Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ Ð²Ñ‚Ðµ! Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ,ÑŒ
Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ ÑˆÐ°Ð³, Ð»ÑŽÐ±ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ð¹ Python Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð
´Ð²Ð¸Ð³Ð°Ñ,ÑŒÑ Ð² Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ ÑˆÑ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ñƒ. Ð’ Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ñ‚Ð²Ð¸Ðµ
‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð´Ð²Ð¸Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ð½Ñ†Ð°
Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ðµ, Ð½Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°Ð»
Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð»:
>>> letters[-1::-1]
'zyxwvutsrqponmlkjihgfedcba'
ДžÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑŒ, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ,ÑŒÑ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð°, Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¿Ð¾Ð´Ð²Ð°Ð²Ð°Ñ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€:
>>> letters[::-1]
'zyxwvutsrqponmlkjihgfedcba'
ДžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ slice Ð±Ð»ÐµÐµ Ð¼Ñ‰Ð³ÐºÐ¾Ð¼ Ð¾Ñ,Ð½Ð¾Ñ‰Ð¸Ð,Ñ‰Ñ ÐºÐ½ÐµÐ¿Ñ€Ð²Ð¸Ð»ÑŒÑ‹Ð¼ Ð¼Ð¾Ñ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¸ Ð¸Ð½Ð´
´ÐµÐºÑ‚Ñƒ. Ð•Ñ‰Ð»Ð¸ Ñƒ ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ,Ñ Ñ‰Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµÐ¼,
Ñ‡ÐµÐ¼ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾, Ð¾Ñ,Ñ€Ð¾Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑŒ, Ð¾Ð½Ð¾ Ð±Ñƒ
´ÐµÑ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚Ñ,Ñ‹Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ ÐºÐ°Ðº 0, Ð° ÐµÑ‰Ð»Ð¸ Ñƒ ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ,Ñ
Ñ‰Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµÐ¼, Ñ‡ÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð½Ð†Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸, Ð¾Ð½Ð¾
Ð±Ñƒ´ÐµÑ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ,Ð°Ð½Ð¾ ÐºÐ°Ðº â€“1. ÐÑ,Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð²
Ñ‰Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ð°Ñ….
Ð‘Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ â€“50-Ð³Ð¾ Ñ‰Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð° Ð¸ Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð°:
>>> letters[-50:]
'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'
Ð‘Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ â€“51-Ð³Ð¾ Ñ‰Ð¸Ð²Ð¾Ð» Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ
â€“50-Ð¼:
>>> letters[-51:-50]
''
Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 65
ДžÑ, Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð´Ð¾ 69-Ð³Ð¾ Ñ‰Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð°:
>>> letters[:70]
'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'
Ð‘Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ 70-Ð³Ð¾ Ñ‰Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð° Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ 70-Ð¼:
>>> letters[70:71]
''
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñƒ Ñ‰Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‰ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
len()
Ð”Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ð¼Ñ‹ Ð¸Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ
Ñ‰Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ðº, Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð½Ñ‚ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ +,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ð¿ÑƒÐ»Ð¯Ñ‚Ð¾Ñ€ Ñ‰Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ²Ð°Ñ,Ñ Ñ‰Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸. Ð¢Ð¾ Ñ‰Ñƒ
‰ÐµÑ‰Ñ,Ð²Ñƒ, Ð½Ðµ Ñ,Ð°Ðº Ñƒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð½ÐµÐ¼ Ð¸Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ
Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð²Ñ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ
Ð¸Ñ‰Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð¾Ð´Ð¸Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼
Ð¸Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Python:
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¤Ð¾Ð´Ð°, Ð¤Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹
Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‘Ñ, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑ‚ÑŒ.
```

Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ len() Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ñ‚Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ñ‚Ð¾ÐºÐµÐ½Ð¾Ð² Ñ
Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐµ:
```
>>> len(letters)
26
>>> empty = ""
>>> len(empty)
0
```
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ len() Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ¹Ñ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ split() Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ len() Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ‚ÐµÑ€Ð½Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð»Ñ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸: Ñ‚Ñ, Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ. Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ (Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹) Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿ÑƒÑÑ‚Ñ‹Ð¼Ð¸. Ð¡Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ Ð² Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð¼Ðµ â€” Ñ‚Ð¾, Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ÑÑ

Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº, Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸:
>>> crypto_list = ['Yeti', 'Bigfoot', 'Loch Ness Monster']
>>> crypto_string = ', '.join(crypto_list)
>>> print('Found and signing book deals:', crypto_string)
Found and signing book deals: Yeti, Bigfoot, Loch Ness Monster
Ð Ð°Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°Ñ□Ñ□ Ñ□Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼ Ð¸Ð·
Python Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð´Ð»Ñ□
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸. Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ…
Ð¸Ð· Ð½Ñ…. ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ,Ð¾Ð¼ Ð´Ð»Ñ□ Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð² Ñ□Ñ,Ð°Ð½ÐµÑ□Ñ, Ñ□Ð»ÐµÐ
´ÑƒÑŽÑ‰Ð°Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð°Ñ□
Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ, Ð±ÐµÑ□Ñ□Ð¼ÐµÑ€Ñ,Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¸Ñ…Ð¾Ð¼Ñ,Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ□ What Is
Liquid? ÐœÐ°Ñ€Ð³Ð°Ñ€ÐµÑ‚, ÐšÑ□Ð²ÐµÐ½Ð´Ð¸Ñˆ (Margaret Cavendish),
Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ□Ð¸Ð½Ð¸ Ð□ÑŒÑŽÐºÐ°Ñ□Ð»:
>>> poem = '''All that doth flow we cannot liquid name
Or else would fire and water be the same;
But that is liquid which is moist and wet
Fire that property can never get.
Then 'tis not cold that doth the fire put out
But 'tis the wet that makes it die, no doubt.'''
Ð”Ð»Ñ□ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ðµ 13 Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² (Ð¸Ñ…
Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð»ÐµÐ¶Ð°Ñ, Ð² Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ðµ Ð¾Ñ, 0 Ð´Ð¾ 12):
>>> poem[:13]
'All that doth'
Ð¡ÐºÐ¾Ð»Ñ□Ðº Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¸Ñ…
Ð¾Ñ,Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ð? (ÐŸÑ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹ Ð¸ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹
Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ñ‹Ð²Ð°Ñ,Ñ□Ñ□.)
>>> len(poem)
250
Ð□Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð»Ð¸ Ñ□Ñ,Ð¸Ñ…Ð¾Ñ,Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ð Ñ□
Ð±Ñ□ÐºÐ²Ð¾Ð¾Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ð½Ð¸Ñ□ All?
>>> poem.startswith('All')
True
Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 67
Ð—Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¾ Ð±Ñ□Ð¾Ð²Ð¾Ñ□Ð¾Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ð½ÐµÑ□Ð¼Ð¾
That's all, folks!?
>>> poem.endswith('That\'s all, folks!')
False
Ð□Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ð Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□
Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° the:
>>> word = 'the'
>>> poem.find(word)
73
Ð□ Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ â€” Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ³Ð¾:
>>> poem.rfind(word)
214
Ð¡Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ð· Ð²Ñ□Ñ,Ñ€ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ,Ñ€ÐµÑ…Ð±ÑƒÐºÐ²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼
Ñ□Ð¾Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ð½Ð¸Ð Ð¿ÐµÑ□ the?
>>> poem.count(word)
3
Ð¯Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Ð»Ð¸ Ð²Ñ□Ðµ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Ñ□Ñ,Ð¸Ñ…Ð¾Ñ,Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ□
Ð±ÑƒÐºÐ²Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð°Ð¼Ð¸?
>>> poem.isalnum()
False
Ð□ÐµÑ,, Ð² Ñ□Ñ,Ð¸Ñ…Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ,Ñ□Ñ□ ÐµÑ‰Ðµ Ð¸ Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¸
Ð¿Ñ€ÐµÐ¿Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ñ□.
Ð ÐµÐ³Ð¸Ñ□Ñ,Ñ€ Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ

Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°ÑÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½ÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð’ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ÑÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¼Ñ‹ Ð²Ð¾Ð·ÑŒÐ¼ÐµÐ¼ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²ÑƒÑŽ Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ñƒ:

```
>>> setup = 'a duck goes into a bar...'
```

Ð£Ð´Ð°Ð»Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð¾Ð² Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ñ‹:

```
>>> setup.strip('.')
'a duck goes into a bar'
```

ÐŸÐ¾Ñ‚ÐºÐ¾Ð»ÐºÐ¾Ñƒ Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÐ´ÐºÐ¾ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼, Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÐ´ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹ setup. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚, Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ setup, Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð´Ð°Ð´ Ð½Ð°Ð´ Ð½Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð²Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð° Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ð¸Ð´Ñƒ.

ÐÐ°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð¾ Ñ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹:

```
>>> setup.capitalize()
'A duck goes into a bar...'
```

ÐÐ°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð²ÑÐµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹:

```
>>> setup.title()
'A Duck Goes Into A Bar...'
```

68 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Python: Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°, ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ

Ð—Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð²ÑÐµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹:

```
>>> setup.upper()
'A DUCK GOES INTO A BAR...'
```

Ð—Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð²ÑÐµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼Ð°Ð»ÐµÐ½ÑŒÐºÐ¸Ð¼ Ð±ÑƒÐºÐ²Ð°Ð¼Ð¸:

```
>>> setup.lower()
'a duck goes into a bar...'
```

Ð¡Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð±ÑƒÐºÐ²:

```
>>> setup.swapcase()
'a DUCK GOES INTO A BAR...'
```

Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð¼Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ. Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾Ð° Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ Ñ†ÐµÐ½Ñ‚Ñ€Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»Ñ Ð¸Ð· 30 ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð²:

```
>>> setup.center(30)
' a duck goes into a bar... '
```

Ð’Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ Ð»ÐµÐ²Ð¾Ð¼Ñƒ ÐºÑ€Ð°ÑŽ:

```
>>> setup.ljust(30)
'a duck goes into a bar... '
```

Ð Ñ‚ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¼Ñƒ:

```
>>> setup.rjust(30)
' a duck goes into a bar...'
```

Ðž Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° Ð² Ð³Ð°Ð·ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹ 7. Ð¢Ð°Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹, Ð·Ð°Ñ‚Ñ€Ð°Ð³Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¾Ð± Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ % Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ format(). Ð—Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð½ÑÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ replace()

Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ replace() Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð³Ð´Ðµ-Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹. Ð’Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‘Ñ‚Ðµ Ð² Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð´Ð²Ð° Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°: Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð¸ Ð½Ð° Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ Ð´Ð²ÑƒÑ…, Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð²Ñ‹Ð´Ð°ÑÑ‚ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÑƒ. Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð¼

Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ ÑˆÐ¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð¸ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½ÑˆÐµÑ‚,Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð°Ñ Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº:
>>> setup.replace('duck', 'marmoset')
'a marmoset goes into a bar...'
Ð—Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ð¼Ð°ÐºÑˆÐ¸Ð¼ÑƒÐ¼ 100 Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹:
>>> setup.replace('a ', 'a famous ', 100)
'a famous duck goes into a famous bar...'
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ, Ðµ Ð°Ð°ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ
Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
replace() Ñ‚Ñ,Ð°Ð½ÐµÑ, Ð´Ð»Ñ Ð²Ð°Ñ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚
Ð±ÑƒÐ´ÑŒÑ,Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹. Ð’Ð¾ Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ð£Ð¿Ñ€Ð¾Ð¶Ð½Ñ‘Ð¼ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ðµ
69
Ð¼ÐµÑ€Ðµ, ÐµÑ‡Ð¸Ð¼ Ð±Ñ‹Ñ‹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð¸Ð· Ð´
Ð½Ð³Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð»Ð° 'Ð°', Ð° Ð½Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð¸Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ…
Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð² "Ð° " (Ð¿Ð¾Ñ‡Ð»Ðµ Ð° Ð¸Ð´ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»), Ð¼Ñ‹ Ð±Ñ‹
Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð² 'Ð°' Ð¸ Ð² Ñ‡ÐµÑ€Ð´Ð¸Ð½Ðµ Ñ‡Ð»Ð¾Ð²:
>>> setup.replace('a', 'a famous', 100)
'a famous duck goes into a famous ba famousr...'
Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ ÑƒÐ±ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÑŒÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ñ‡Ð²Ñ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¹, Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ Ñ‡Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¹
Ñ‡Ð»Ð¾Ð²Ð° Ð¸ Ñ,. Ð´. Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¸Ñ… Ñ‡Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ñ‚Ñ
Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»Ñ‘Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ. ÐžÐ¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾
Ð¾Ð¿Ñ‚Ð°Ð½Ñ‹ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 7.
Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ñ,Ð²Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð¼Ð°Ð½Ð¾Ð²
Ð’ Python Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚Ñ‚Ñ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð
´Ð»Ñ Ñ€Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸, Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð»Ð¾ Ð¸Ð· Ñ,. Ð´. Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¸Ñ… Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ… Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑŒÑ
Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»Ñ‘Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ. ÐžÐ½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾
Ð¾Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ñ‹ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 7.
Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ñ,Ð²Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸
Ð’ Python Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚Ñ‚Ñ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð
´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¸, Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ Ð²
Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð°Ð¸Ñ… Ð²Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ…, Ð½Ð¾ Ð²Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ Ð²Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ
Ð¸Ð¿Ñ‚Ð°Ð½Ñ‹ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 7.
Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ñ,Ð²Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸
Ð’ Python Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚Ñ‚Ñ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð
´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾

Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ, Ñ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð¼ Ð½Ð° ÑƒÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ðµ
ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸, ÐµÑ‘Ð»Ð¸ Ð½Ðµ ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ .0
Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ?
3
Ð‘Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python: Ñ‚Ð¿Ñ‚ÐºÐ¸, ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸, Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸
Ð¸ Ð½Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð°
Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 2 Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°Ð¼ Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Python: Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²Ñ‹Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹,
Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð° Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ
‰ÐµÐ¹ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹. Ð•Ñ‘Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ²Ð°Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð…Ñ…
ÐºÐ°Ðº Ð°Ñ,Ð¾Ð¼Ñ‹, Ñ,Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÑƒÐºÐ¾Ñ€Ñ€Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾
Ð½Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð¾Ð»ÐµÐºÑƒÐ»Ð°Ñ€Ð½Ð¾Ð¹. Ð¢Ð°Ðº Ð¸ ÐµÑ‘, Ñ‚Ð: Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÐµÐ
´Ð¸Ð½Ð¸Ð¼ Ñ‚Ñ,Ð¸ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ,Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð² Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ€Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ‚Ñ,Ñ€Ñƒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ñ‘Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð’Ñ‹ Ð±Ñƒ
ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚ÑÑ Ð´ÐµÐ½ÑŒÐ. Ð‘î‚ˆÐ¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð²Ñ‹
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð° Ñ‚Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾
Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑÑ‚Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñƒ Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹
Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ Ð²ÑÐµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ.
Ð¡ÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²
Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÐ²ÑÐ·Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ,
Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚. Ð¡ÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ Ð¼Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ,
Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚. Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°Ð¼Ð¸.
Ð¡ÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ Ð¼Ñ‹ ÐºÐ¾Ð¼Ð±Ð¸Ð½Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð°. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð°. Ð¤Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼
Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿
Python. ÐÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹,
Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ.
ÐŸÑ‘Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð² Python Ð¸Ð½ÑŠÑ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ð¾Ð°Ð¾Ð° Ñ Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð½, Ñ,Ð°Ðº Ð¸
Ð¾Ð¾Ñ€Ñ€Ð¾Ð¾Ð¾Ñ‚Ñ‹? ÐšÐ¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¶ Ð½Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ, Ð¾Ð½ Ð¾Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ Ð²ÑÐµ
Â«Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹Â» Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð½Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ.
Ð¡Ð¿Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¶Ðµ Ð¾Ð± Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… â€” Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð¸
Ñƒ Ð°Ð»Ð³Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¼Ð¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ð²ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ñƒ Ð¾Ð¹Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¹Ð¾Ð¹Ñ‹,. Ð¯ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð¶Ñƒ Ð²Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¶ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾

Ñ‡ÐµÑ‚Ð²ÐµÑ€Ð³Ð°Ð¼ Ð¸ ÑˆÑƒÐ±Ð¾Ð¾Ð¾Ñ‚Ð°Ð¼. Ð’ Ð²Ð¾Ñ€Ð¾Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½ÑŒÐµ Ñˆ
Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð¾ Ð½Ð¸Ñ… Ð½Ðµ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð»Â».
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ 71
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ Ñ‚Ð»ÑƒÐ¶Ð°Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð² Ð¾Ñ€Ð´ÐµÐ»Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ð´ÐºÐµ,
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ,
Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒÑÑ. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚, Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…, Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸
Ñ‚Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€ÑÑ‚.
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð¼.
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ñ‹ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°.
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒÑÑ Ð² Ñ…Ð¾Ð´Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸,
Ð½Ð¾ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸.
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ñ‹ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°.

ÐšÐ°Ðº Ñ Ñƒ¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð» Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Â«Ð Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñ‹ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ split()Â» Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð° Â«Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 2, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ split(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹ split(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ñ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼ Ð² Ñ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼ Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ-Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñ‘Ð½ Ñ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼:

```
>>> birthday = '1/6/1952'
>>> birthday.split('/')
['1', '6', '1952']
```

Ð§Ñ‚Ð¾, ÐµÑ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð°Ñ€Ð½Ð¾Ð¹ Ñ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ðµ Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ð¹ Ñ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð² Ñ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹ Ñ Ð¿Ñƒ Ñ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹ Ñ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼:

```
>>> splitme = 'a/b//c/d///e'
>>> splitme.split('/')
['a', 'b', '', 'c', 'd', '', '', 'e']
```

Ð•Ñ Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ð²Ñ Ð¿Ð¾Ñ Ð´Ð²Ð°Ð» Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ //, Ñ Ð¾Ñ Ñ‚Ð°Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð´Ð²Ñƒ… Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð², Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ Ð±Ñ‹ Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ð¿ÑƒÑ Ñ‚Ð°Ñ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸,Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑÐ¼Ð¸:

```
>>> splitme = 'a/b//c/d///e'
>>> splitme.split('//')
>>>
['a/b', 'c/d', '/e']
```

ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð²Ñˆ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðº Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ [Ñ Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ]
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ñ Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ñ Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑÐ¾Ð²:

```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
>>> marxes[0]
'Groucho'
>>> marxes[1]
'Chico'
>>> marxes[2]
'Harpo'
```

Ð¢Ð¿ÐµÑ‚ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð² Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð¸Ð¼ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ, Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑÐ¾Ð²:

```
>>> marxes[-1]
'Harpo'
>>> marxes[-2]
Ð¡Ð¿Ñ€Ð¾Ñ 73
'Chico'
>>> marxes[-3]
'Groucho'
>>>
```

Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð´Ð»Ñ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð½ÐµÐ¼ Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ â€” Ð³Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ð± ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ. Ð•Ñ Ð»Ð¸ Ð² Ñ‹ÑÐ¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ, ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð²ÑˆÐ¸Ð¹ÑÑ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðº (Marxes) (Ñ Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 5, ÐµÑ Ð»Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸ Ñ Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ):

```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
```

```
>>> marxes[5]
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
IndexError: list index out of range
>>> marxes[-5]
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
IndexError: list index out of range
Ð¡Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¸ ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐ¾Ð²
Ð¡Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¸ Ð¼Ð³Ð³ÑƒÑ, ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹
Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð², Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐ¸,
Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ:
>>> small_birds = ['hummingbird', 'finch']
>>> extinct_birds = ['dodo', 'passenger pigeon', 'Norwegian Blue']
>>> carol_birds = [3, 'French hens', 2, 'turtledoves']
>>> all_birds = [small_birds, extinct_birds, 'macaw', carol_birds]
ÐšÐ°Ðº Ð¶Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‘Ñ Ñ€Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¾ Ñ€Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¾Ð¼
all_birds?
>>> all_birds
[['hummingbird', 'finch'], ['dodo', 'passenger pigeon', 'Norwegian
Blue'], 'macaw',
[3, 'French hens', 2, 'turtledoves']]
Ð’Ð·Ð³Ð»Ñ€Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ð¼Ð³Ð¾ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚,:
>>> all_birds[0]
['hummingbird', 'finch']
ÐŸÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ñ€Ð²Ð»ÑÑ,Ñ‚Ñ Ñ€Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¾Ð¼ â€” Ñ‚Ð¾,Ð¾
Ñ€Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¾Ð¼ small_birds, Ð¾Ð½ ÑƒÐ°Ð·Ð°Ð½ ÐºÐ°Ðº Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹
Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ñ€Ð¿Ð¸ÑÐºÐ° all_birds. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð´Ð¾Ð³Ð°Ð´Ð°
´Ð°Ñ,ÑŒÑ‚Ñ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ€Ð²Ð»ÑÑ,Ñ‚Ñ Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,:
>>> all_birds[1]
['dodo', 'passenger pigeon', 'Norwegian Blue']
74 Ð“Ð»Ð°Ð² 3. Ð¤Ð°Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python: ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐ¸,
ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð¸, Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð°
ÐÑ,Ð¾ Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð½ Ð¾Ð½ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾
extinct_birds. Ð•Ñ€Ð»Ð¸ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹
Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ñ€Ð¿Ð¸ÑÐºÐ° extinct_birds, Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ
Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ñ€Ð¿Ð¸ÑÐºÐ° all_birds, ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð² Ð´Ð²Ð° Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ:
>>> all_birds[1][0]
'dodo'
Ð˜Ð½Ð´ÐµÐºÑ [1] Ñ‚Ñ‹Ñ‰Ð»Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹
Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ñ€Ð¿Ð¸ÑÐºÐ° all_birds, Ð° [0] â€” Ð½Ð° Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹
Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð³Ð½ÐµÐ·Ð´Ð° Ñ‚Ð¿Ð¸ÑÐºÐ°.
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
ÐºÐ¾Ð½ÑÐ¾Ð»Ð¸,Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ [Ñ‚Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ]
ÐŸÐ¾ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ñ‚Ð¿Ð¸ÑÐºÐ° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐº Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ð°Ðº Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ:
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
>>> marxes[2] = 'Wanda'
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Wanda']
ÐžÐ¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð´Ð»Ñ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ…
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð»ÐµÐºÑ,Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾.
Ð’Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ
Ñ‚Ð¾Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð² Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð¼, Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÐºÐ°Ñƒ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð¼
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€. Ð¡Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¸ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼Ñ‹Ð¼Ð¸.
ÐœÐ¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð»Ñ‘Ñ,Ð²Ð¾ Ñ‚Ñ€Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð²
Ñ‚Ð¿Ð¸ÑÐºÐµ, Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð¿Ñ‹.
```

ÐžÑ,Ñ€ÐµÐ¶ÑŒÑ,Ðµ ÐºÑƒÑ□Ð¾Ñ‡ÐµÐº â€” Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð² Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ð° Ñ□Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ Ð¸Ð· Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ‚,ÑŒ, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°:
```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico,' 'Harpo']
>>> marxes[0:2]
['Groucho', 'Chico']
```
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ
Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¾Ð¼.
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ñ□Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ□ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□. Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¼Ñ‹
Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ¼ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð½ÐµÑ‡ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,:
```
>>> marxes[::2]
['Groucho', 'Harpo']
```
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð½Ð°Ñ‡Ð½ÐµÐ¼ Ñ□ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ð¸
Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ Ñ□Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ,ÑŒÑ□ Ð²Ð»ÐµÐ²Ð¾ Ð½Ð° 2:
```
>>> marxes[::-2]
['Harpo', 'Groucho']
```
Ð¡Ð¿Ñ□ÐºÐ¸ 75
Ð˜ Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼ Ð¸Ð½Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ð¸
Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°:
```
>>> marxes[::-1]
['Harpo', 'Chico', 'Groucho']
```
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ð² ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ñ□
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð° append()
Ð¢Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ□
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð² Ð² Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº â€” Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð° Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ append(),
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¸ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°. Ð’ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ‹Ð´Ñƒ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ð¼Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Zeppo, Ð½Ð¾
Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ñ^Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ðµ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¾ÑŒ,
Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¸ÑŒÑ,ÑŒ.
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð² ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ□ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð°:
```
>>> marxes.append('Zeppo')
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo']
```
ÐžÐ±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ□ÐµÐ¼ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð° extend()
Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ð° +=
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ,ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ñ□ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð° extend(). ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð
´Ð¾Ð±Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐº Ð´Ð°Ð» Ð½Ð°Ð¼ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº
Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÐµÐ² ÐœÐ°Ñ€ÐºÑ, ÐºÐ¾Ð¼,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²ÐµÑ‚ Ð¸Ñ… others, Ð¸
Ð¼Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ð¼ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº
marxes:
```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo']
>>> others = ['Gummo', 'Karl']
>>> marxes.extend(others)
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo', 'Gummo', 'Karl']
```
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ +=:
```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo']
>>> others = ['Gummo', 'Karl']
>>> marxes += others
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo', 'Gummo', 'Karl']
```
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ð¼Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ append(),
Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº others Ð±Ñ‹Ð» Ð±Ñ‹ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð´Ð¸Ð½

Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°, Ð²Ð¼Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ñ□Ð¾ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¾Ð¼ marxes:

```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo']
>>> others = ['Gummo', 'Karl']
>>> marxes.append(others)
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo', ['Gummo', 'Karl']]
```

76 Ð“Ð»Ð°Ð² 3. Ð□Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python: Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸, ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð¸, Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð° ÐÑ,Ð¾ Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð´ÐµÐ¼Ð¾Ð½Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸. Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ â€“ Ñ‡ÐµÑ,Ñ‹Ñ€Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº Ð¸ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð¸Ð· Ð´Ð²Ñƒ… Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº.

Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ insert()

Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ append() Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ□ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð² ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð² Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ÑÑ insert(). Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ< ÑƒÐºÐ°Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸ÑŽ 0, Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ñ□ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð·Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°, Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½ Ð² ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ append(), Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð±ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°ÑÐ½Ñ□Ñ□ Ð¾ Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Python Ñ□Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ, Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ:

```
>>> marxes.insert(3, 'Gummo')
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Gummo', 'Zeppo']
>>> marxes.insert(10, 'Karl')
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Gummo', 'Zeppo', 'Karl']
```

Ð£Ð´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°

Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ del

Ð□Ð°Ñ^Ð¸ ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ□ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñ< Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð¾ÑˆÐµÐ» Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐµ. Ð£Ð´Ð°Ð»Ð¸Ð¼ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ (Gummo) Ð±Ñ‹Ð» Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð· Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÐµÐ² Ð¾Ð± Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð¾ Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð“ÑƒÐ¼Ð¼Ð¾ (Karl) â€“ Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ð». ÐžÑ,Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð²Ð²Ð¾Ð´:

```
>>> del marxes[-1]
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Gummo', 'Zeppo']
```

ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ< ÑƒÐ´Ð°Ð»Ñ□ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð²Ñ□Ðµ Ð¾Ñ,Ñ□Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸ÑŽ Ð²Ð»ÐµÐ²Ð¾. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ< ÑƒÐ´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÑ,Ð° Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ñ□Ñ□ Ð¾Ñ,Ð½Ð¾ÑÑ□Ð¸Ñ□Ñ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ□Ñ‹ Ð¾Ñ,Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ□ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ ÑÐ¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº, Ð²Ñ□Ðµ Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ñ‹ ÐºÐ¾Ñ□Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°ÐµÐ¼ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº, Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð¾ÑˆÐ»Ð¾ Ñ□ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¾Ð¼:

```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Gummo', 'Zeppo']
>>> marxes[2]
'Harpo'
>>> del marxes[2]
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Gummo', 'Zeppo']
>>> marxes[2]
'Gummo'
```

del Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Python, Ð° Ð½Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð¾Ð¼ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° â€“ Ð½ÐµÐ»ÑŒÐ·Ñ□ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð°Ñ,Ñ□ marxes[-2].del(). ÐžÐ½ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ (=) Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ: Ð¾Ñ,ÐºÐ»Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□ÐµÑ, Ð¸Ð¼Ñ□ Ð¾Ñ, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð°

Python Đ¸ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ¾ÑĐ²Đ¾Đ±Đ¾Đ´Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¿Đ°Đ¼ÑĐ,ÑŒ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ,Đ°, ĐµÑĐ»Đ¸ ÑĐ,Đ¾ Đ¸Đ¼Ñ ÑĐ²Đ»ĐĐ¾ÑĐŒ Đ¿Đ¾ĐĐ»ĐµĐ´Đ½ĐµĐ¹ ÑĐÑ‹Đ»ĐºĐ¾Đ¹ Đ½Đ° Đ½ĐµĐµ.

Đ¡Đ¿Đ¸ĐºĐ¸ 77

Đ£Đ´Đ°Đ»ĐµĐ½Đ¸Đµ ÑĐ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ° Đ¿Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸ÑŽ ÑĐ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ remove()

Đ•ÑĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ½Đµ Đ·Đ½Đ°ĐµÑ,Đµ Ñ,Đ¾Ñ‡Đ½Đ¾ Đ¸Đ»Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ²ÑĐµ Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¾, Đ² ĐºĐ°ĐºĐ¾Đ¹ Đ¿Đ¾Đ·Ñ†Đ¸Đ¸ Đ½Đ°Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Ñ,ÑĐ ÑĐ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,, Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ remove(), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ ÑƒĐ´Đ°Đ»Đ¸Ñ,ÑŒ ĐµĐ³Đ¾ Đ¿Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸ÑŽ. ĐŸÑ€Đ¾Ñ‰Đ°Đ¹, Đ“ÑƒĐ¼Đ¼Đ¾:

```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Gummo', 'Zeppo']
>>> marxes.remove('Gummo')
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo']
```

ĐŸĐ¾Đ»ÑƒÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ·Đ°Đ´Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ³Đ¾ ÑĐ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ° Đ¸ ĐµĐ³Đ¾ ÑƒĐ´Đ°Đ»ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ pop()

Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ ÑĐ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ, Đ¸Đ· ÑĐ¿Đ¸ÑĐºĐ° Đ¸ Đ²Ñ,Đ¾ Đ¶Đµ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ ÑƒĐ´Đ°Đ»Đ¸Ñ,ÑŒ ĐµĐ³Đ¾ Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ pop(). Đ•ÑĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ²ĐµÑ,Đµ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ pop() Đ¸ ÑƒĐºÐ°Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đµ ÑĐ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ, Đ¾Đ½Đ° Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ‚ Đ² Đ·Đ°Đ´Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ¼ Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ½Đ¸Đ¸ â€“1. Đ¢Đ°Đº, Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ² pop(0) Đ²ĐµÑ€Đ½ĐµÑ, Đ³Đ¾Đ»Đ¾Đ²Đ½Đ¾Đ¹ (Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»ÑŒĐ½Ñ‹Đ¹) ÑĐ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ, ÑĐ¿ÑĐºĐ°, Đ° Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ² pop() Đ¸Đ» Đ¸ pop(-1) â€” Ñ…Đ²Đ¾ÑĐ,Đ¾Đ²Đ¾Đ¹ (ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ‡Đ½Ñ‹Đ¹) ÑĐ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,, ĐºĐ°Đº Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ´Đ°Đ»ĐµĐµ:

```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo']
>>> marxes.pop()
'Zeppo'
>>> marxes
['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
>>> marxes.pop(1)
'Chico'
>>> marxes
['Groucho', 'Harpo']
```

ĐŸÑ€Đ¸Ñˆ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑ,ĐµÑ€Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¶Đ°Ñ€Đ³Đ¾Đ½Đ°! ĐĐµ Đ²Đ¾Đ»Đ½ÑƒĐ¹Ñ,ĐµÑĐŒ, ÑĐ¾Đ¾Đ³Đ¾ Đ½Đµ Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ½Đ° Đ¸Đ³Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Đ¼ ÑĐºĐ·Đ°Đ¼ĐµĐ½Đµ. Đ•ÑĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ¸Ñ€Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµÑ,Đµ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ append(), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đµ ÑĐ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Ñ‹ Đ² ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ† ÑĐ¿Đ¸ÑĐºĐ°, Đ¸ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ pop(), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ ÑƒĐ´Đ°Đ»Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Đ· ĐºĐ¾Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¿Đ¾Đ·Đ¸Ñ†Đ¸Đ¸, Đ²Ñ‹ Đ¾Đ±Đ½Đ°Ñ€ÑƒĐ¶Đ¸Đ»Đ¸, Đ¾Đ½Đ° Đ²ÑĐµ Đ¾ÑÑ‚Đ°Đ²ÑˆĐ°ÑĐ¯ Đ¿Đ¾ Đ¿Đ¾Ñ€ÑĐ´ĐºÑƒ (FIFO), Đ»Đ¸Đ±Đ¾ Ñ ÑĐ°Đ¼Ñ‹Đ¼ Đ¿Đ¾ÑĐ»ĐµĐ´Đ½Đ¸Đ¼ (LIFO).

ĐžĐ¿ÑĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Đ¼ ÑĐ¼Ñ‹ÑĐ»ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¸Đ½Đ´ĐµĐºÑ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¸Đ½Đ´ĐµĐºÑ, Đ² ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑ,ĐµÑ€Đµ Đ¿Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¿Đ¾Đ·Đ¸Ñ†Đ¸Đ¸, Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ index():

```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo']
```

```
>>> marxes.index('Chico')
1
```
78 Ð“Ð»Ð°Ð² 3. Ð□Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python: Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸, Ðº Ñ€Ð¾Ð±Ð¸, Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð½Ð¾Ð²Ñ□Ñ‚Ð²Ð° Ð²ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐµ Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° in
Ð’ Python Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð² Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ in:
```
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo', 'Zeppo']
>>> 'Groucho' in marxes
True
>>> 'Bob' in marxes
False
```
ÐžÐ´Ð½Ð¾ Ð¸Ð Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð²Ñ□Ñ,Ñ€ÐµÑ,Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·. Ð”Ð¾ Ñ,ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð² Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐµ Ñ…Ð¾Ñ‹ Ð± Ð² ÐµÐ´Ð¸Ð½ÑŒÐºÐµ Ð¸Ð¸ Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¾ÑŒ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐµ Ð¸ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ°Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°. Ðž Ð¼ÐµÐ¼Ð¾Ñ€Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°Ñ… Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐµ

Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº, Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ□ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº, Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚, Ð¸Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº, Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ join() Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð¾Ð¼ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°, Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ñ□Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ□ ÐµÐµ Ð´Ð»Ñ□ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð¾Ð² Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚ Ð´Ð»Ñ□ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,Ð¾Ñ€Ð°, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ□Ð°Ñ,Ñ□ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñ. Ð‘Ñƒ Ð´ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ□Ñ: join() Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð° split(), ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð·Ð´ÐµÑ□Ñ□:

```
>>> friends = ['Harry', 'Hermione', 'Ron']
>>> separator = ' * '
>>> joined = separator.join(friends)
>>> joined
'Harry * Hermione * Ron'
>>> separated = joined.split(separator)
>>> separated
['Harry', 'Hermione', 'Ron']
>>> separated == friends
True
```

ÐœÐµÐ½Ñ□ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ðº Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð² Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ñ□Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ sort() Ð’Ð°Ñ¼ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,Ð¾ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾ Ð±Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð² Ð¿Ð¾ Ð¸Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□, Ð° Ð½Ðµ Ð¿Ð¾ Ñ□Ð¼ÐµÑ‰Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼. Ð”Ð»Ñ□ Ñ„Ñ□Ð½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ sort() Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº° sort(), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ□ Ñ□Ð¾Ñ€Ñ,Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ, Ñ□Ð°Ðº Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº;

Â□Â□Ñ„Ñ□ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° sorted(), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ□ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð¾Ð²Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ñ‹ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ñ□Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□, Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ñ‹ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ñ□Ð½Ñ‹Ðµ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□, Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ sorted(), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ□ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð¾Ð²Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‹ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ñ□Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□, Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð° Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð

```
>>> numbers = [2, 1, 4.0, 3]
>>> numbers.sort()
>>> numbers
[1, 2, 3, 4.0]
ÐŸÐ¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸ÑŽ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ñ□Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾
Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¸ÑŽ, Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, reverse=True, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ñ□Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾
Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð¿Ð¾ ÑƒÐ±Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸ÑŽ:
>>> numbers = [2, 1, 4.0, 3]
>>> numbers.sort(reverse=True)
>>> numbers
[4.0, 3, 2, 1]
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñ‹ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾ÐºÐ°
Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ len()
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ len() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°:
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
>>> len(marxes)
3
ÐŸÑ€Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° =,
ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ copy()
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ
Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹, Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²
Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑ□Ñ‚Ð¾, Ð¾Ð° Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ ÐµÐ³Ð¾
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð² Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾Ð°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð
´Ð°Ð»ÐµÐµ:
>>> a = [1, 2, 3]
>>> a
[1, 2, 3]
>>> b = a
>>> b
[1, 2, 3]
>>> a[0] = 'surprise'
>>> a
['surprise', 2, 3]
Ð§Ñ,Ð¾ Ð¶Ðµ Ð½Ð°Ð…Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ b? Ð•Ðµ
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ□Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ [1, 2, 3] Ð¸Ð»Ð¸
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¾Ñ□Ñ□ Ð½Ð° ['surprise', 2, 3]? ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ð¼:
>>> b
['surprise', 2, 3]
ÐšÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð¸ 81
ÐŸÐ¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ,Ðµ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ□ Ñ□Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¸Ð°ÐµÑ€Ð°Ð¼Ð¸ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 2?
b Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð°Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð½Ð° Ñ,Ð¾Ñ, Ð¶Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð¾Ð², Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¸ Ð°, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€, Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ð¾ Ð¾Ñ,
Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ñ‹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼
Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°, Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ…:
>>> b
['surprise', 2, 3]
>>> b[0] = 'I hate surprises'
>>> b
['I hate surprises', 2, 3]
>>> a
['I hate surprises', 2, 3]
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñ□ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° ´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð¾Ð²:
Â□Â□Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ copy();
Â□Â□Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ list();
```

Â□Â□Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° [:].
ÐžÑ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð°. ÐœÑ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ b Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° copy(), c â€” Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ list(), Ð° d â€” Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°:
```
>>> a = [1, 2, 3]
>>> b = a.copy()
>>> c = list(a)
>>> d = a[:]
```
ÐžÐ¿Ñ□Ñ‚,ÑŒ Ð¶Ðµ b, c Ð¸ d Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‚Ñ□Ñ□ ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð¼Ð¸ a â€” Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¹Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□, Ð½Ðµ Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ [1, 2, 3], Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€Ñ□Ñ‚ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð°Ñ€ÐµÐ½Ñ□Ñ‚Ð¾ a. Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ a Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð²Ð»Ð¸ÑÐµÑ‚ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ð¸ b, c Ð¸ d:
```
>>> a[0] = 'integer lists are boring'
>>> a
['integer lists are boring', 2, 3]
>>> b
[1, 2, 3]
>>> c
[1, 2, 3]
>>> d
[1, 2, 3]
```
ÐšÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð¸
ÐšÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð¸, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸, Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‚Ñ□Ñ□ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ…
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð². Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□Ñ‚ÑŒÑ□Ñ. ÐÑ¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ² Ð²Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¸ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÑ… Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… ÑÑ□Ñ‹Ð»Ð°Ñ…. ÐŸÐ¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ‹Ð»Ð¾Ðº.

82 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 3. Ð□Ð°Ð¿Ð¾Ð½Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python: Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸, ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð¸, Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶Ðµ Ð¡Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ. Ð¤Ð°ÐºÑ‚ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸Ð¼ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°Ð¼, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð²ÐµÑ□Ñ‚Ð¸ Ñ□ÐµÐ±Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð² Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ñ….

Ð□Ð°Ñ‡Ð½ÐµÐ¼ Ñ□ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿ÑƒÑ□Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð° Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð¾Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾:
```
>>> empty_tuple = ()
>>> empty_tuple
()
```
Ð§Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ð°Ñ. ÐÑ¾ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð½ÐµÑƒÐ´Ð¾Ð±ÐµÐ½ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ ÑƒÐ²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ð°Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ□ÑƒÐ¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ñ□Ð¸Ð½Ñ‚Ð°ÐºÑ□Ð¸Ñ□Ð° Python:
```
>>> one_marx = 'Groucho',
>>> one_marx
('Groucho',)
```
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð² Ð²Ð°Ñˆ ÐµÐ¼ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°, Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ñ□Ð¸Ð½Ñ‚Ð°ÐºÑ□Ð¸Ñ□Ð° Ð¾Ð±Ñ□ÑƒÐ¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ñ□Ð¸Ð½Ñ‚Ð°ÐºÑ□Ð¸Ñ□Ð° Python Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð½Ð° Ñ□Ð¾Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ñ‹ â€”

ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘ÐµÑ‚, Ñ‚Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ â€” Ð¾Ð´Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¾
Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ´Ñ‘Ñ‚, . Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð¼
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‘Ñ‚, Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¸
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ‹Ñ… Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð·:
```
>>> marx_tuple = ('Groucho', 'Chico', 'Harpo')
>>> marx_tuple
('Groucho', 'Chico', 'Harpo')
```
ÐšÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŽÑ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð²Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð·:
```
>>> marx_tuple = ('Groucho', 'Chico', 'Harpo')
>>> a, b, c = marx_tuple
>>> a
'Groucho'
>>> b
'Chico'
>>> c
'Harpo'
```
Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ñ‚Ñ‹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ€Ð°Ð¿Ð¾Ð²ÐºÐ¾Ð¹
ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¶Ð°.
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¶, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹
Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð±ÐµÐ· Ð¿Ñ€Ð¸Ð±ÐµÐ³Ð½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ð¹
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹:
```
>>> password = 'swordfish'
>>> icecream = 'tuttifrutti'
```
Ð¡Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ 83
```
>>> password, icecream = icecream, password
>>> password
'tuttifrutti'
>>> icecream
'swordfish'
>>>
```
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ tuple() Ñ‚Ð¾Ð·Ð
´Ð°ÐµÑ, ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶ Ð¸Ð· Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²:
```
>>> marx_list = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
>>> tuple(marx_list)
('Groucho', 'Chico', 'Harpo')
```
ÐšÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ñ‚Ð¿Ñ‚ÐºÐ¾Ð²
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¶ Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾
Ñ‚Ð¿Ñ‚ÐºÐ¾Ð², Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ append(),
insert() Ð¸ Ñ‚. Ð´., Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¶ Ð½Ðµ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚, Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ‘Ð½ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ.
ÐŸÐ¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹
Ð²Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸?
Â«Â«ÐšÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸ Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‚ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ Ð¼ÐµÑ‚Ð°.
Â«Â«Ð’Ñ‹ Ð½Ðµ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñƒ Ð½Ð¸Ñ…, Ð¾Ð¶Ðµ Ñ‚Ð»Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ
ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¶Ð° Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ.
Â«Â«Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¶ Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¾
ÐºÐ¾Ð»ÑŽÑ‡Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ‰ÐµÐ¹ (Ñ‚Ð¾Ð¼. Ñ‚Ð»Ð´ÐµÑƒÐ¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»).
Â«Â«Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¶Ð¸ (Ñ‚Ð¾Ð¼.
Ð¿ÑƒÐ½ÐºÑ‚ Â«Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Â» Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð°
Â«ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ð¸
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð° ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° â€” Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸Â» Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 6) Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚,
Ñ‚Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð°Ð»ÑŒÑ‚ÐµÑ€Ð½Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ.
Â«Â«Ð¡Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ (Ñ‚Ð¾Ð¼. Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ 4).

Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð´ÐµÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ€Ð°ÑˆÐ¸Ñ„Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð°. Ð·Ð°Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°. Ð˜ Ñ‚Ð¾, Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐµ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼.

Ð¡Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ñ‹ Ð½Ð° Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ Ñ…ÐµÑˆÐ¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ñ‹. Ð’ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ Ð»ÐµÐ¶Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð´ÐµÑ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹, Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚. Ð¢Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð°Ñ, Ð¾Ð½Ð° Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ðµ.

Ð¡Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°, Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ñ‚ÐµÐ¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¾Ð², Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ðµ Ð¾Ñ†ÐµÐ½ÐºÐ¸ Ð´Ð»Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚ Ð² Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·ÐµÐ½ Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ÐºÐ»Ð°Ð´Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾ÑÐ¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð² Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…, Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð²ÑÑ‚Ñ€ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶ÐµÐ½.

84 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 3. Ð¢Ð°Ð¿Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Python: Ð¡Ð¿Ñ€ÐµÐ´,
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»ÑÑ†Ð¸Ñ, Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð·Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸
Ð¿ÑƒÑ€Ð¸Ñ‚Ð°Ð½ÑÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð°, Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ ÑÑ‚Ñƒ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñƒ. Ð¢Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°ÐºÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±ÑÑƒÐ¶Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸ Ñ‚Ñƒ Ð¶Ðµ Ñ‚ÐµÐ¼Ñƒ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ðµ. Ð¡Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹ Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸. Ð¢Ð°Ðº Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±ÑÑƒÐ´Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ… â€” Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Â».

Ð’ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼ Ñ€Ð·Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð½Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ñ‚ÐµÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. Ð’ Python Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ñ‹Ñ‚Ñ‹Ðµ dict Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ñ€ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ {}
Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð°Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ({}) Ñ€Ð°Ð·Ð
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ : Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐµÐ¿Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ð½Ð°Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½:

```
>>> empty_dict = {}
>>> empty_dict
{}
```

Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, Ð²Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð·
Ñ†Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚Ð½Ð¸ÐºÐ° Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¿Ñ€Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ:

```
>>> bierce = {
... "day": "A period of twenty-four hours, mostly misspent",
... "positive": "Mistaken at the top of one's voice",
... "misfortune": "The kind of fortune that never misses",
... }
>>>
```

Ð’Ð²ÐµÐ´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ð² Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ðµ Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ Ð²ÑÐµ
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¸Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ:

```
>>> bierce
{'misfortune': 'The kind of fortune that never misses',
'positive': "Mistaken at the top of one's voice",
'day': 'A period of twenty-four hours, mostly misspent'}
```

Ð’ Python Ð´Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐ° Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾. Ð’Ð°Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð½Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ, Ñ‚Ð²Ñ‹Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ñ‹ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð» Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹. Ð¡Ð¾Ð²Ñ‚ÑƒÑŽ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ð²ÑÐµÑ… Ñ‚Ñ€Ñ‘Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð². ÐÐ¸Ð¶Ðµ Ð»Ð¸ÑˆÑŒ
Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹Ð. ÐÑ‚Ð¾ Ð»Ð¸ÑˆÑŒ
ÑƒÐ»ÑƒÑ‡ÑˆÐ°ÐµÑ‚ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ.
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ dict()
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ dict(),
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ðµ
Ð´Ð²Ð°Ñ,Ð±Ð»Ð¸Ð¶Ð°Ð¹ÑˆÐ¸Ðµ Ð¸Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚ Ð²
Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸. (Ð’Ñ‹ Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð°Ðº Ñ
Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð²ÑˆÐ¸Ðµ Ð¸Ñ…, Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ Â«ÐºÐ»ÑŽÑ‡ â€”
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÂ» Ð²Ð¸Ð´Ð° Â«Ð¡Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚, 90, ÑƒÐ³Ð»ÐµÑ€Ð¾Ð´, 14Â»
Ð¸Ð»Ð¸ Â«Vikings, 20, Packers, 7Â».) ÐŸÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°, Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ â€” ÐºÐ°Ðº Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
Ð¡Ð¾Ð²Ð°Ð²ÑˆÐ¸Ðµ 85
Ð”Ð»Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±ÑŒÐ¼Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ lol (Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ€ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð´Ð²Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ…
Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²):
```
>>> lol = [ ['a', 'b'], ['c', 'd'], ['e', 'f'] ]
>>> dict(lol)
{'c': 'd', 'a': 'b', 'e': 'f'}
```
ÐŸÐ¾Ð½Ð½Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð´Ð¸Ð² ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð² Ð² Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ðµ
Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð±Ñ‹, Ñ‡Ñ‚Ð¾, Ð¾Ñ‚ÑÐ¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð² Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸
Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Ð´ÐµÑˆÐµÐ²Ñ‹Ñ… Ðº Ð´Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¸Ð¼.
ÐœÐ¾ Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ…. Ð Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ†Ð° Ð»Ð¸ÑˆÑŒ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼,
Ð¿Ð¾Ñ€Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹:
```
>>> lot = [ ('a', 'b'), ('c', 'd'), ('e', 'f') ]
>>> dict(lot)
{'c': 'd', 'a': 'b', 'e': 'f'}
```
Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð´Ð²ÑƒÑ…Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÑ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ†Ð¸Ð¸
Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€:
```
>>> tol = (['a', 'b'], ['c', 'd'], ['e', 'f'])
>>> dict(tol)
{'c': 'd', 'a': 'b', 'e': 'f'}
```
Ð¡Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ð², Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…
Ñ‚Ð¾Ñ€Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…:
```
>>> los = [ 'ab', 'cd', 'ef' ]
>>> dict(los)
{'c': 'd', 'a': 'b', 'e': 'f'}
```
Ð¡Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ð², Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…:
```
>>> tos = ('ab', 'cd', 'ef')
>>> dict(tos)
{'c': 'd', 'a': 'b', 'e': 'f'}
```
Ð’ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Â«Ð˜Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¿Ð¾
Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð¼Ñƒ ÑœÐºÐ¾Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¾Ð², Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‚ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ðµ
Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° zip()Â» Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð° Â«Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚ÐµÐ¼Ð¾Ð¹
Ð¸Ñ,Ð¼Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ forÂ» Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 4 Ð²Ñ‹

Đ¿Đ¾Đ·Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ¼Đ¸Ñ,ĐµÑ□ÑŒ Ñ□ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ĐµĐ¹, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ□
Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ□Ñ□ zip(). ĐžĐ½Đ° Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Đ¸Ñ, Đ²Đ°Đ¼ Đ»ĐµĐ³ĐºĐ¾
Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ,Đ°ĐºĐ¸Đµ Đ´Đ²ÑƒÑ…Ñ□Đ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ½Ñ‹Đµ Đ¿Đ¾Ñ□Đ»ĐµĐ
´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ŒĐ½Đ¾Ñ□Ñ,Đ¸.
Đ”Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ»ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ□Đ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ° Ñ□
Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ ĐºĐ¾Đ½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ†Đ¸Đ¸ [ĐºĐ»ŇŽÑ‡]
Đ”Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ□Đ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ, Đ² Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ Đ´Đ¾Đ²Đ¾Đ»ÑŒĐ½Đ¾
Đ»ĐµĐ³ĐºĐ¾. Đ□ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Ñ,Đ¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Đº
Ñ□Đ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,Ñƒ Đ¿Đ¾ ĐµĐ³Đ¾ ĐºĐ»ŇŽÑ‡Ñƒ Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¸Ñ□Đ²Đ¾Đ¸Ñ,ÑŒ ĐµĐ¼Ñƒ
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ. Đ•Ñ□Đ»Đ¸ ĐºĐ»ŇŽÑ‡ ÑƒĐ¶Đµ Ñ□ÑƒÑ‰ĐµÑ□Ñ,Đ²ÑƒĐµÑ, Đ²
Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đµ, Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ‰ĐµĐµÑ□Ñ□ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ±ÑƒĐ
´ĐµÑ, Đ·Đ°Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ½Đ¾ Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đ¼. Đ•Ñ□Đ»Đ¸ ĐºĐ»ŇŽÑ‡ Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹, Đ¾Đ½ Đ¸
ÑƒĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ±ÑƒĐ´ÑƒÑ, Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ»ĐµĐ½Ñ‹ Đ²
Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ. Đ—Đ´ĐµÑ□ÑŒ, Đ² Đ¾Ñ,Đ»Đ¸Ñ‡Đ¸Đµ Đ¾Ñ, Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□ĐºĐ¾Đ², Đ²Đ°Đ¼
Đ½Đµ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ²Đ¾Đ»Đ½Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□
86 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 3. Đ□Đ°Đ¿Đ¾Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Python: Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□ĐºĐ¸,
ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶Đ¸, Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đ¸ Đ¸ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶Đ¸Ñ□Ñ,Đ²Đ°
Đ¾ Ñ,Đ¾Đ¼, Ñ‡Ñ,Đ¾ Python Ñ□Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€ÑƒĐµÑ, Đ¸Ñ□ĐºĐ»ŇŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ²Đ¾
Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ□ Đ¿Ñ€Đ¸Ñ□Đ²Đ°Đ¸Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đ³Đ¾ Ñ□Đ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ°,
ĐµÑ□Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ ÑƒĐºĐ°Đ¶ĐµÑ,Đµ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Ñ□Ñ,Đ¾Ñ, Đ¸Đ½Đ´ĐµĐºÑ□ Đ½Đ°Ñ…Đ¾Đ
´Đ¸Ñ,Ñ□Ñ□ Đ²Đ½Đµ Ñ□ÑƒÑ‰ĐµÑ□Ñ,Đ²ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐ³Đ¾ Đ´Đ¸Đ¿Đ°Đ·Đ¾Đ½Đ°.
Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ´Đ¸Đ¼ Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ, Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‰Đ¸Đ¹
Đ±Đ¾Đ»ŒÑˆĐ¸Đ½Ñ□Ñ,Đ²Đ¾ Ñ‡Đ»ĐµĐ½Đ¾Đ² Monty Python, Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ŇŽĐ·ÑƒÑ□ Đ¸Ñ…
Ñ„Đ°Đ¼Đ¸Đ»Đ¸Đ¸ Đ² ĐºĐ°Ñ‡ĐµÑ□Ñ,Đ²Đµ ĐºĐ»ŇŽÑ‡ĐµĐ¹, Đ° Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ° â€” Đ²
ĐºĐ°Ñ‡ĐµÑ□Ñ,Đ²Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¹:
```
>>> pythons = {
... 'Chapman': 'Graham',
... 'Cleese': 'John',
... 'Idle': 'Eric',
... 'Jones': 'Terry',
... 'Palin': 'Michael',
... }
>>> pythons
{'Cleese': 'John', 'Jones': 'Terry', 'Palin': 'Michael',
'Chapman': 'Graham', 'Idle': 'Eric'}
```
Đ—Đ´ĐµÑ□ÑŒ Đ½Đµ Ñ…Đ²Đ°Ñ,Đ°ĐµÑ, Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ ÑƒÑ‡Đ°Ñ□Ñ,Đ½Đ¸ĐºĐ° â€”
ÑƒÑ€Đ¾Đ¶ĐµĐ½Ñ†Đ° Đ□Đ¼ĐµÑ€Đ¸ĐºĐ¸ Đ¢ĐµÑ€Ñ€Đ¸ Đ“Đ¸Đ»Đ»Đ¸Đ°Đ¼Đ°. ĐŸĐµÑ€ĐµĐ´
Đ²Đ°Đ¼Đ¸ Đ¿Đ¾Đ¿Ñ‹Ñ,ĐºĐ° Đ°Đ½Đ¾Đ½Đ¸Đ¼Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ□Ñ,Đ° Đ
´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ ĐµĐ³Đ¾, Đ¾Đ´Đ½Đ°ĐºĐ¾ Đ¾Đ½ Đ¾Ñ□Ñ□, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ°
Đ²Đ²Đ¾Đ´Đ¸Đ» Đ¸Đ¼Ñ□:
```
>>> pythons['Gilliam'] = 'Gerry'
>>> pythons
{'Cleese': 'John', 'Gilliam': 'Gerry', 'Palin': 'Michael',
'Chapman': 'Graham', 'Idle': 'Eric', 'Jones': 'Terry'}
```
Đ□ Đ²Đ¾Ñ, ĐºĐ¾Đ´ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ³Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸ÑÑ‚, Đ°, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹
Đ¸Ñ□Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Đ» Ñ□Ñ,Ñƒ Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºÑƒ:
```
>>> pythons['Gilliam'] = 'Terry'
>>> pythons
{'Cleese': 'John', 'Gilliam': 'Terry', 'Palin': 'Michael',
'Chapman': 'Graham', 'Idle': 'Eric', 'Jones': 'Terry'}
```
Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ŒĐ·ÑƒÑ□ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ¸ Ñ,Đ¾Ñ, Đ¶Đµ ĐºĐ»ŇŽÑ‡ ('Gilliam'), Đ¼Ñ‹
Đ·Đ°Đ¼ĐµĐ½Đ¸Đ»Đ¸ Đ¸Ñ□Ñ…Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ 'Gerry' Đ½Đ° 'Terry'.
ĐŸĐ¾Đ¼Đ½Đ¸Đ¼, Ñ‡Ñ,Đ¾ ĐºĐ»ŇŽÑ‡Đ¸ Đ² Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đµ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Ñ‹ Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ
ÑƒĐ½Đ¸ĐºĐ°Đ»ÑŒĐ½Ñ‹Đ¼Đ¸. Đ˜Đ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾ Đ¿Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ¼Ñ‹ Đ²
ĐºĐ°Ñ‡ĐµÑ□Ñ,Đ²Đµ ĐºĐ»ŇŽÑ‡ĐµĐ¹ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ»Đ¸ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ², Đ°
Đ½Đµ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ° â€” Đ´Đ²ÑƒÑ… ÑƒÑ‡Đ°Ñ□Ñ□,Đ½Đ¸ĐºĐ¾Đ² Monty Python Đ·Đ¾Đ²ÑƒÑ,
Đ¢ĐµÑ€Ñ€Đ¸. Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ°ĐµÑ□ĐµÑ,Đµ ĐºĐ»ŇŽÑ‡ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ¾Đ´
´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Ñ€Đ°Đ·Đ°, Đ¿Đ¾Đ±ĐµĐ´Đ¸Ñ, Đ¿Đ¾Ñ□Đ»ĐµĐ´Đ½ĐµĐµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ:
```
>>> some_pythons = {
```

```
... 'Graham': 'Chapman',
... 'John': 'Cleese',
... 'Eric': 'Idle',
... 'Terry': 'Gilliam',
... 'Michael': 'Palin',
... 'Terry': 'Jones',
... }
>>> some_pythons
{'Terry': 'Jones', 'Eric': 'Idle', 'Graham': 'Chapman',
'John': 'Cleese', 'Michael': 'Palin'}
Ð¡Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ 87
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ 'Gilliam'
ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ñƒ 'Terry', Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð³Ñ€Ð° 'Jones'.
ÐžÐ±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÐµÐ¹
Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑ „ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ update()
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ update(),
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð´Ð¾Ð³Ð
´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹.
ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ pythons, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð²Ñ‚ÐµÑ… ÑƒÑ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð²:
>>> pythons = {
... 'Chapman': 'Graham',
... 'Cleese': 'John',
... 'Gilliam': 'Terry',
... 'Idle': 'Eric',
... 'Jones': 'Terry',
... 'Palin': 'Michael',
}
>>> pythons
{'Cleese': 'John', 'Gilliam': 'Terry', 'Palin': 'Michael',
'Chapman': 'Graham', 'Idle': 'Eric', 'Jones': 'Terry'}
ÐšÑ€Ð¾Ð¼Ðµ Ñ‚Ð³Ð³Ð¾, Ñƒ Ð½Ð°Ñ Ðµ Ñ‘Ñ‰Ñ‘ Ð´Ð²Ð° Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ,
Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… ÑŽÐ¼Ð¾Ñ€Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð² Ð¸
Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… others:
>>> others = { 'Marx': 'Groucho', 'Howard': 'Moe' }
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼, Ñ‚Ñ Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¾Ð¹, ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾
Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ others Ð´Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Monty Python:
>>> pythons.update(others)
>>> pythons
{'Cleese': 'John', 'Howard': 'Moe', 'Gilliam': 'Terry',
'Palin': 'Michael', 'Marx': 'Groucho', 'Chapman': 'Graham',
'Idle': 'Eric', 'Jones': 'Terry'}
Ð§Ñ‚Ð¿ Ð¿Ñ€Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ
Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð½Ð…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð² Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð²Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼
Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ:
>>> first = {'a': 1, 'b': 2}
>>> second = {'b': 'platypus'}
>>> first.update(second)
>>> first
{'b': 'platypus', 'a': 1}
Ð£Ð´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¿Ð¾ Ð¸Ñ… ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ñƒ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ del
ÐšÐ¾Ð´ Ð½Ð°Ñ^ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ð½Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð¾Ð¸Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð±Ñ‹Ð»
ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ‚Ð½Ñ‹Ð¼ â€” Ñ‚ÐµÑ…Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÑ…. Ð□Ð¾ Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð
´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð±Ñ‹Ð» ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚! Ð§Ð»ÐµÐ½Ñ‹ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□ others,
Ð½ÐµÑ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ñ Ð½Ð° Ñ□Ð²Ð¾Ñ Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ Ð¸ Ñ‡Ñƒ Ð²Ñ□Ñ,Ð²Ð¾
```

88 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 3. ÐŒÐ°Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python: ÑŒÐ¿Ñ‰ÐºÐ¸,
ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸, Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð°
ÑŽÐ¼Ð¾Ñ€Ð°, Ð½Ðµ ÑƒÑ‡Ð°ÑŒÑ‚,Ð²Ð²Ð°Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ð² Monty Python. ÐžÑ‚ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ð
´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‰Ð»Ð¸Ð´Ð½Ñ… Ð´Ð²ÑƒÑ… Ñ‰Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²:
```
>>> del pythons['Marx']
>>> pythons
{'Cleese': 'John', 'Howard': 'Moe', 'Gilliam': 'Terry',
'Palin': 'Michael', 'Chapman': 'Graham', 'Idle': 'Eric',
'Jones': 'Terry'}
>>> del pythons['Howard']
>>> pythons
{'Cleese': 'John', 'Gilliam': 'Terry', 'Palin': 'Michael',
'Chapman': 'Graham', 'Idle': 'Eric', 'Jones': 'Terry'}
```
Ð£Ð´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‰Ð»Ð¸Ñ… Ñ‰Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²
Ñ‰ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ clear()
Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‰Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð·
Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, Ð²Ð°Ð¼ Ñ‰Ð»ÐµÐ´ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ clear() Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‰Ð²Ð¾Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¿ÑƒÑ‰Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑŒ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‰Ð²Ð¾Ð¸Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸:
```
>>> pythons.clear()
>>> pythons
{}
>>> pythons = {}
>>> pythons
{}
```
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ‰Ð¼ÐµÐ¼ Ð½Ð° Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð° Ñ‰ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ in
Ð•Ñ‰Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñƒ Ð½Ð¾Ñ´ÐµÑ¶Ð¸Ñ,Ñ‰ Ð»Ð¸ Ð²
Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ðµ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ñ,Ð¾ ÐºÐ»ÑŽÑ‡, Ð¸Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð¼ Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð¾ in. Ð¡Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð¾Ñ€Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼
Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑŒ pythons, Ð½Ð¾ Ð½Ð° Ñ‰Ñ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð· Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ‰Ñ,Ð¸Ð¼ Ð¾Ð
´Ð½Ð¾Ð³Ð¾-Ð´Ð²ÑƒÑ… ÑƒÑ‡Ð°Ñ‰Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð²:
```
>>> pythons = {'Chapman': 'Graham', 'Cleese': 'John',
'Jones': 'Terry', 'Palin': 'Michael'}
```
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ð¼, ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸:
```
>>> 'Chapman' in pythons
True
>>> 'Palin' in pythons
True
```
Ð’Ñ‰Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ð¼ Ð» Ð¼Ñ‹ Ð¾Ñ‰ Ð¿ÐµÑ€Ð¸Ð“Ð¸Ð¼Ð°Ð»Ð¸ Ð½Ð° Ñ‰Ñ,Ð¾Ñ,
Ñ€Ð°Ð·?
```
>>> 'Gilliam' in pythons
False
```
Ð§ÐµÑ€Ñ,.
Ð¡Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ 89
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‰Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ
Ñ‰ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ¾Ð½Ñ‰Ñ€ÑƒÑ†Ð¸Ð¸ [ÐºÐ»ÑŽÑ‡]
ÐÑ,Ð¾Ñ, Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ, Ð¸Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð²Ð¾Ð¼ Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ â€”
Ñ‰Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ñ‰Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹. Ð’Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚Ðµ
Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ð¸ ÐºÐ»ÑŽÑ‡, Ñ‡Ñ,Ð¾Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ñ‰Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ‰Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ:
```
>>> pythons['Cleese']
'John'
```
Ð•Ñ‰Ð»Ð¸ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð° Ð² Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ðµ Ð½ÐµÑ‚, Ð±ÑƒÐ
´ÐµÑ, Ñ‰Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾ Ð¸Ñ‰Ð¿Ð»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ:
```
>>> pythons['Marx']
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
KeyError: 'Marx'
```

Ð•Ñ□Ñ‚ Ð´Ð²Ð° Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð° Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□Ñ‚,Ð¾Ð³Ð³Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¾Ð»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□. ÐŸÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹
Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… â€” Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚, Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚,Ñ□Ñ□ Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹
ÐºÐ»ÑŽÑ‡, Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° in, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹
Ñƒ¶Ðµ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ:

```
>>> 'Marx' in pythons
False
```

Ð’Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± â€” Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð°Ñ,Ñ□
Ñ□Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½Ð¸Ñ†Ð¸Ñ□ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□ get(). Ð’Ñ‹
ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□, ÐºÐ»ÑŽÑ‡ Ð¸ Ð¾Ñ†Ð¸Ð½Ð¾Ñ□Ñ□
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ Ñ□Ñƒ‰ÐµÑ□Ñ,Ð²ÑƒÐµÑ,, Ð²Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ñ□ Ð½Ð¸Ð¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ:

```
>>> pythons.get('Cleese')
'John'
```

Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð° Ð½ÐµÑ,, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,Ðµ
Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñƒ ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ,Ð°Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾
Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ, Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾):

```
>>> pythons.get('Marx')
>>>
```

ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ□ÐµÑ… ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹
Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ keys()
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ keys(),
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð²Ñ□Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□. Ð”Ð»Ñ□
Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¼Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹
Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□:

```
>>> signals = {'green': 'go', 'yellow': 'go faster', 'red': 'smile for
the camera'}
>>> signals.keys()
dict_keys(['green', 'red', 'yellow'])
```

90 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 3. Ð□Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python: Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸,
ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð¸, Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð°
Ð’ Python 2 Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ keys() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹
Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº. Ð’ Python 3 Ñ□Ñ,Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ
‰Ð°ÐµÑ, dict_keys() â€” Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð±ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹. ÐÑ,Ð¾ ÑƒÐ´Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ□
ÐºÑ€ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÐµÐ¹, Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÑƒ Ð½Ðµ
Ñ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ, Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð°Ð¼ÑŒÑ, Ð¸ Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°, ÐºÐ¾Ñ€Ñ□Ð¾Ð²Ñ‹,
Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð½Ðµ Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñ,ÐµÑ□Ñ. Ð□Ð¾ Ð·Ð°Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,ÑƒÐ² Ð²Ð°Ð¼
Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº. Ð’ Python 3 Ð½Ð°Ð´Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ,ÑŒ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ list(), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ□ dict_keys Ð²
Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº:

```
>>> list(signals.keys())
['green', 'red', 'yellow']
```

Ð’ Python 3 Ð²Ð°Ð¼ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ,Ñ□Ñ
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ□ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ list(), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ
Ñ□Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ðµ Ð½Ð° Ð²Ñ□Ðµ Ð¾Ð± items() Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸. Ð¯ Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ñ□Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
values() Ð¸ items() Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸. Ð¯ Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ñ□Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð² Ñ□Ð²Ð¾Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ….
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ□ÐµÑ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ values()
Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð²Ñ□Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□,
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ values():

```
>>> list(signals.values())
```

['go', 'smile for the camera', 'go faster']
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²ÑŠÐµÑ… Ð¿Ð°Ñ€ Â«ÐºÐ»ÑŽÑ‡ â€” Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÂ» Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ items()
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ñ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð²Ñ
Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ Â«ÐºÐ»ÑŽÑ‡ â€” Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÂ» Ð¸Ð· Ñ
Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, Ð¸Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ items():
>>> list(signals.items())
[('green', 'go'), ('red', 'smile for the camera'), ('yellow', 'go
faster')]
ÐšÐ°Ðº Ð¿Ð°Ñ€Ð° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð° ÐºÐ°Ðº ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ ('green', 'go').
ÐŸÑ€Ð¸Ñ Ð²Ð°Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° =, ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¸Ñ… Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ copy()
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ‚Ð»Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ð¼
Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸.
>>> signals = {'green': 'go', 'yellow': 'go faster', 'red': 'smile for
the camera'}
>>> save_signals = signals
>>> signals['blue'] = 'confuse everyone'
>>> save_signals
{'blue': 'confuse everyone', 'green': 'go',
'red': 'smile for the camera', 'yellow': 'go faster'}
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ,Ð²Ð° 91
Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð·Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ copy():
>>> signals = {'green': 'go', 'yellow': 'go faster', 'red': 'smile for
the camera'}
>>> original_signals = signals.copy()
>>> signals['blue'] = 'confuse everyone'
>>> signals
{'blue': 'confuse everyone', 'green': 'go',
'red': 'smile for the camera', 'yellow': 'go faster'}
>>> original_signals
{'green': 'go', 'red': 'smile for the camera', 'yellow': 'go faster'}
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ,Ð²Ð°
ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ,Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ðµ Ð¾Ð° Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, Ð·Ð¾Ð²Ñ‘Ñ‚ÑÑ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ items() Ð¸Ñ
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÐ»ÑŒÐ·Ñ. Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¾Ð½ÐºÐ¾ÑÑ‚ÑŒ. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð² ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ ÐºÐ»ÑŽÑ‡, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð² Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ ÑÐ»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ðµ.
Ð Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ ÐºÐ¾Ð¼-Ð³Ð´Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ€Ð¾ÑŽ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ñ„Ð¸Ð»ÑŒÑ‚Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ ÑÐ»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑÑ Ðº Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚ÐµÐ¼Ðµ (Ð¾Ð±Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ‚ÐµÐ¼Ñƒ). Ð½Ð° Ñ€Ð¸Ñ. 3.1 Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼Ñ‘Ð½ Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€.
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÑÑ‚ÑÑ Ðº Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð² Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð½Ð°Ð´ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ â€” Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð².

Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾, Ñ‚Ð´ÐµÑ€Ð°Ñ‰Ðµ Ð½Ð¾Ð»ÑŒ Ð»Ð¸Ð±Ð¾ Ð½ÐµÑ‚. 3.1, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ·Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿ÑƒÑ‚Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾, ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ð±Ð¸Ð´Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Â«Ð¥Â».
Ð Ð¸Ñ. 3.1. Ð Ð°Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÑ‚Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð°Ð¼Ð¸
92 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 3. Ð□Ð°Ð¿Ð¾Ð½Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python: Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸,
ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð¸, Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð°
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
set()
Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾, Ð²Ð°Ð¼ Ñ□Ð»ÐµÐ
´ÑƒÐµÑ, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ set() Ð¸Ð»Ð¸
Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ□ Ð² Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□ÐºÐ¾Ð±ÐºÐ°Ñ… Ð¾Ð»Ð¸
Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ñ‹Ð¼Ð¸,
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾ÐºÐ¾ Ñ€Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ:
>>> empty_set = set()
>>> empty_set
set()
>>> even_numbers = {0, 2, 4, 6, 8}
>>> even_numbers
{0, 8, 2, 4, 6}
>>> odd_numbers = {1, 3, 5, 7, 9}
>>> odd_numbers
{9, 3, 1, 5, 7}
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ñ□Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹ Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ,Ð²Ðµ Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÑ,
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ,Ð²Ðµ. Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ°ÐµÑ□Ñ,Ð²Ðµ Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÑ,
Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ. Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð¸Ð½Ñ□Ð¿ÐµÐ¹Ñ□Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¿Ñƒ□Ñ,Ð¾Ð¼Ð¾ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸
ÐºÐ°Ðº set() Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾ {}. ÐŸÐ¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ñ,Ð°Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ,?
Ð¡Ð¾Ð²Ð°Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ□Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ñ□Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ□Ñ‚ Ð² Python Ñ€Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ Ð¸ ÑƒÑ□Ð¿ÐµÐ»Ð¸
Ð·Ð°Ñ…Ð²Ð°Ñ,Ð¸Ñ,Ñ‚ Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□ÐºÐ¾Ð±ÐºÐ¸ Ð² Ñ□Ð²Ð¾Ð¼
Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð□Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ‰Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð¾Ð²ÐµÑ‚Ð°
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ set() Ð¸Ð»Ð¸
Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ□ Ð² Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□ÐºÐ¾Ð±ÐºÐ°Ñ… Ð¾Ð»Ð¸
Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ñ‹Ð¼Ð¸,
Ð·Ð°Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ,
Ñ□Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚Ðµ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ñƒ. Ð’Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€:
>>> set('letters')
{'l', 'e', 't', 'r', 's'}
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ÑÑ‰Ð¸ÐµÑ
Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð· Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°
Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ‚ÐµÐ½ Ð±ÐµÐ· Ð³Ð°Ñ€Ð°Ð½Ñ‚Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ñƒ□Ñ,Ð¾Ð¼Ð¾
Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñƒ Ð·Ð° Ñ€Ð°Ð·. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð°.
Ð’Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ‡ÐµÑ€Ð¸Ð½ÐºÐ¸!
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ð· Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¼ÐµÐ¶Ð´ÑƒÐ½Ð°Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¹:
>>> set(['Dasher', 'Dancer', 'Prancer', 'Mason-Dixon'])
{'Dancer', 'Dasher', 'Prancer', 'Mason-Dixon'}
Ð□ Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¸Ð· ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ñ€,ÐµÐ¶Ð°:
>>> set(('Ummagumma', 'Echoes', 'Atom Heart Mother'))
{'Ummagumma', 'Atom Heart Mother', 'Echoes'}
ÐœÐ½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð° 93

ДšД¾Д³Д´Д° Д²Ñ‹ Д¿ДµÑ€ДµД´Д°ДµÑ‚Дµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ set() ÑˆÐ»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑŒ,
Ð¾Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ set:
>>> set({'apple': 'red', 'orange': 'orange', 'cherry': 'red'})
{'apple', 'cherry', 'orange'}
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ¼ Ð½Ð° Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñˆ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾ Ñˆ Ð»Ð¾Ð²Ð° in
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¸Ñˆ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð° Ñˆ Ð°Ð¼Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸.
ÐœÑ‹ Ñˆ Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ð¼ÑÑ Ñˆ Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑŒ,
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ drinks. ДšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½ÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð»ÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² â€” Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ð·
Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¾Ð²:
>>> drinks = {
... 'martini': {'vodka', 'vermouth'},
... 'black russian': {'vodka', 'kahlua'},
... 'white russian': {'cream', 'kahlua', 'vodka'},
... 'manhattan': {'rye', 'vermouth', 'bitters'},
... 'screwdriver': {'orange juice', 'vodka'}
... }
Ð”ÐµÑ‚Ð¾Ð¼Ñ,Ñ€Ñ‚ Ð½Ð° Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ð¸
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚ÐµÐ»Ð° ({ Ð¸ }), Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ â€” Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐµÐ´ÑˆÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð¸Ð½Ð°,Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ð¾Ð¼ â€” Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¼Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼.
ДšÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸Ð· ÐºÐ¾Ð½Ñ‚ÐµÐ¹Ð½ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð¾Ð¼ Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹? (ДžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹ Ð¿Ñ€Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ for, if, and Ð¸ or, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð±Ñƒ
Ð´ÑƒÑ‚ Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ,Ð¾Ð½Ð¸ Ð² Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ.)
>>> for name, contents in drinks.items():
... if 'vodka' in contents:
... print(name)
...
screwdriver
martini
black russian
white russian
ÐœÑ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð»ÐµÐºÑ‚ Ð²Ð¾Ð´ÐºÐ¸, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¾ÑˆÐ¸Ð¼ Ð»Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ð·Ñƒ, Ð° Ð²ÐµÑ€Ð¼ÑƒÑ‚, Ð½Ð° Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¾Ð²:
>>> for name, contents in drinks.items():
... if 'vodka' in contents and not ('vermouth' in contents or
... 'cream' in contents):
... print(name)
...
screwdriver
black russian
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ñ‚Ð°Ðº, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾ Ð²ÑÐµÑ… Ð²Ð¾Ð»ÑˆÐµÐ±Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°Ñ… Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑŽÑ‚ÑÑ.
94 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 3. Ð¢Ð°Ð¿Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Python: Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸,
ÐºÐ¾Ð¼Ð½Ð°Ñ‚Ñ‹, Ñˆ Ð»Ð°Ð²Ð°Ñ€Ñ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð°
ДšÐ¾Ð¼Ð±Ð¸Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð°Ð¿Ð¾Ð²
Ð§Ð¾Ð¼, Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð°Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð°Ñ… Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° Ñ‚Ð°Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹? ÐŸÑ€Ð¸Ð´Ñ¿Ð¾Ð¼Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾
Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ

Ð¸Ð»Ð¸ Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚,. Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡ÐµÐ½ÑŒÑ Ð½Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð° (&):
>>> for name, contents in drinks.items():
... if contents & {'vermouth', 'orange juice'}:
... print(name)
...
screwdriver
martini
manhattan
Ð ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° & ÑÐ²Ð»ÐµÑ‚ÑÑ
Ð½Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð¼, ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ðµ Ð²ÑÐµ
ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸Ð· Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð½Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ
´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð½Ðµ ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð² Ð¿ÐµÑ€Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ…, Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ & Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚, Ð¿ÑƒÑ‚Ð¾Ð¼
Ð½Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð¼. ÐÐ¾Ð¾, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ð½Ð´Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÑ
Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹ False.
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ñ€ Ð·Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾
Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð°, Ð² ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ñ… Ð¸Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹
Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€ Ð½Ðµ Ñ€Ð°Ð²Ð½ÑÐ» Ð½Ð¾Ð»ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸:
>>> for name, contents in drinks.items():
... if 'vodka' in contents and not contents & {'vermouth', 'cream'}:
... print(name)
...
screwdriver
black russian
Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ
Ñ‚Ñ,Ð¸Ñ… Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¾Ð² Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ…, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹
Ð½Ð°Ð¼ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¾ÑÑŒ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÑ… Ñ‚Ñ€ÐµÑ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°Ñ… Ð²
Ð´Ð°Ð»ÑŒÐ½ÐµÐ¹ÑˆÐ¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ…:
>>> bruss = drinks['black russian']
>>> wruss = drinks['white russian']
Ð’ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ð´ÐµÐ¼Ð¾Ð½ÑÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÑ,Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÑ
Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð² Ð¾Ð¿
Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¾, Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… â€” Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ÑÑ. ÐœÑ‹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹, Ð² Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒÐ¸Ñ… â€” Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾. ÐœÑ‹
Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ Ð¸ÑÑ€Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ
Ð¾Ð° (ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð»ÐµÐ´ÐµÐ½ÐµÑ† 1 Ð¸ 2) Ð¸ b (ÑÐ¾Ð´
ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð»ÐµÐ´ÐµÐ½ÐµÑ† 2 Ð¸ 3):
>>> a = {1, 2}
>>> b = {2, 3}
ÐŸÐµÑ€ÐµÑ‡ÐµÐ½ÐµÐ¼ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð° (Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð°Ð¼) Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ð¸Ð´Ð° & Ð¸Ð»Ð¸
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð° intersection(), ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾
Ð·Ð´ÐµÑÑŒ:
>>> a & b
{2}
>>> a.intersection(b)
{2}
ÐœÐ½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð° 95
Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ ÑÐ¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ
Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð²Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð²:
>>> bruss & wruss
{'kahlua', 'vodka'}
Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ
(Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ñ‹ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²), Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ | Ð¸Ð»Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð° union():

```
>>> a | b
{1, 2, 3}
>>> a.union(b)
{1, 2, 3}
```
Đ□Đ»ĐºĐ¾Đ³Đ¾Đ»ÑŒĐ½Đ°Ñ□ Đ²ĐµÑ€Ñ□Đ¸Ñ□:
```
>>> bruss | wruss
{'cream', 'kahlua', 'vodka'}
```
Đ Đ°Đ·Đ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ² (Ñ‡Đ»ĐµĐ½Ñ‹ Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ¿ĐµÑ€Đ²Đ¾Đ³Đ¾ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ°, Đ½Đ¾ Đ½Đµ Đ²Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ³Đ¾) Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ° â€“ Đ¸Đ»Đ¸ Ñ„ÑƒÑ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ difference():
```
>>> a â€” b
{1}
>>> a.difference(b)
{1}
>>> bruss â€” wruss
set()
>>> wruss â€” bruss
{'cream'}
```
Đ¡Đ°Đ¼Ñ‹Đ¼ Ñ€Đ°Ñ□Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,Ñ€Đ°Đ½ĐµĐ½Ñ‹Đ¼Đ¸ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ†Đ¸Ñ□Đ¼Đ¸ Ñ□Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ°Đ¼Đ¸ Ñ□Đ²Đ»Ñ□ŽÑ,Ñ□Ñ□ Đ¾Đ±ŠĐµĐ´Đ¸Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ, Đ¿ĐµÑ€ĐµÑ□ĐµÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸ Ñ€Đ·Đ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ. Đ”Đ»Ñ□ Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¾Ñ,Ñ‹ ĐºĐ°Ñ€Ñ,Đ¸Đ½Ñ‹ Ñ□ Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸Đ» Đ² Ñ□Ñ,Đ¾Ñ, Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ» Đ¸Đ¾Ñ□Ñ,Đ°Đ»ÑŒÑ‹Đµ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Ñ†Đ¸Đ¸, Đ½Đ¾ Đ²Ñ‹, Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾, Đ½Đ¸ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ½Đµ Đ±Ñƒ´ĐµÑ,Đµ Đ¸Ñ… Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ.
Đ”Đ»Ñ□ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ□ Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ³Đ¾ Đ˜Đ›Đ˜ (Ñ□Đ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,Ñ‹ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¿ĐµÑ€Đ²Đ¾Đ³Đ¾, Đ¸Đ»Đ¸ Đ²Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ³Đ¾ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ°, Đ½Đ¾ Đ½Đµ Đ¾Đ±Ñ‰Đ¸Đµ) Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€ ^ Đ¸Đ»Đ¸ Ñ„ÑƒÑ½ĐºÑ†Đ¸Ñ symmetric_difference():
```
>>> a ^ b
{1, 3}
>>> a.symmetric_difference(b)
{1, 3}
```
Đ’ Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□ĐºÑ□ĐºĐ»ÑŽĐ·Đ¸Đ²Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¸Đ½Đ³Ñ€ĐµĐ´Đ¸ĐµĐ½Ñ, Đ´Đ»Ñ□ Ñ€ÑƒÑ□Ñ□ĐºĐ¸Ñ… Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ,ĐºĐ¾Đ²:
```
>>> bruss ^ wruss
{'cream'}
```
Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€Đ¸Ñ,ÑŒ, Ñ□Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ»Đ¸ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾ Đ¿Đ¾Đ´Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ³Đ¾ (Đ²Ñ□Đµ Ñ‡Đ»ĐµĐ½Ñ‹ Đ¿ĐµÑ€Đ²Đ¾Đ³Đ¾ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ° Ñ□Đ²Đ»Ñ□ŽÑ,Ñ□Ñ□ Ñ‡Đ»ĐµĐ½Đ°Đ¼Đ¸ Đ²Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ³Đ¾), Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ° <= Đ¸Đ»Đ¸ Ñ„ÑƒÑ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ issubset():
```
>>> a <= b
False
>>> a.issubset(b)
False
```
96 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 3. Đ□Đ°Đ¿Đ¾Đ»Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Python: Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□ĐºĐ¸, ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶Đ¸, Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đ¸ Đ¸ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ° Đ”Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ»ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ□Đ»Đ¸Đ²Đ¾Đº Đ² ĐºĐ¾Đ´ Đ·Đ½Đ°Ñ□Ñ,ĐµĐ» Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ» Đ¸Đ¾Ñ□Ñ,Đ°Đ»ÑŒÑ‹Đµ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¸ Đ² Ñ□Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ½Ñ‹ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ»Đ¸ Đ¾Đ±ŠĐµĐ´Đ¸Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ, Đ¿ĐµÑ€ĐµÑ□ĐµÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ. Đ”Đ»Ñ□ Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¾Ñ,Ñ‹ ĐºĐ°Ñ€Ñ,Đ¸Đ½Ñ‹ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ»Đ¸ Đ¾Đ±ŠĐµĐ´Đ¸Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Đ¿Đ¾Đ´Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Đ¾Đ±ĐµĐ¸Ñ… Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ². Đ”Đ»Ñ□ Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¾Ñ,Ñ‹ ĐºĐ°Ñ€Ñ,Đ¸Đ½Ñ‹ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ»Đ¸ Đ¾Đ±ŠĐµĐ´Đ¸Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Đ¿Đ¾Đ´Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Đ¾Đ±ĐµĐ¸Ñ… Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ². Đ”Đ»Ñ□ Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¾Ñ,Ñ‹ ĐºĐ°Ñ€Ñ,Đ¸Đ½Ñ‹ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ»Đ¸ Đ¾Đ±ŠĐµĐ´Đ¸Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Đ¿Đ¾Đ´Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Đ¾Đ±ĐµĐ¸Ñ… Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²
```
>>> bruss <= wruss
True
```
Đ¯Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ»Đ¸ Đ»ÑŽĐ±Đ¾Đµ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾ Đ¿Đ¾Đ´Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Ñ□Đ°Đ¼Đ¾Đ³Đ¾ Ñ□ĐµĐ±Ñ□? Đ□Đ³Đ°.
```
>>> a <= a
True
>>> a.issubset(a)
True
```

Ð”Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‚Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚, Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚. ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð´Ð°:
>>> a < b
False
>>> a < a
False
>>> bruss < wruss
True
ÐœÐ½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ñ‹ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¼ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¼ (Ð²Ñ€Ðµ Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ð¾Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð° Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼). Ð”Ð»Ñ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð° Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ issuperset():
>>> a >= b
False
>>> a.issuperset(b)
False
>>> wruss >= bruss
True
Ð›ÑŽÐ±Ð¾Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ñ‚Ð²Ð»ÐµÐ½ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ñƒ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸ Ð½Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼:
>>> a >= a
True
>>> a.issuperset(a)
True
Ð˜ Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð½Ð°Ð¹Ñ,Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð° (Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…) Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½:
>>> a > b
False
>>> wruss > bruss
True
ÐœÐ½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð° Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾Ð¼ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð° Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°:
>>> a > a
False
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸Ñ… Ñ‚Ñ,Ñ€Ñ‚ÐºÐ¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… 97
Ð¡Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸Ñ…
Ð¢Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ð¼, Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð²Ð°Ð´Ñ†Ð°Ñ‚Ð¸ ÑˆÐµÑ‚Ñ‹Ñ€ÐµÑ…Ð»ÐµÑ‚Ð½Ð¸Ð¹ Ð¼Ð°Ð»Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ð±Ð°Ðº ([]), ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ¼ â€” Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‰ÑŒÑŽ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð° Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ â€” Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¸Ð¼Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð»ÐµÐºÑ‚Ð° ({}). Ð’Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ñ€Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾ÐºÑƒÐ¿Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŽ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÑƒÐºÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¸Ðº, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð½Ð¸Ð·ÐºÐ¾Ð¹ Ñ†ÐµÐ½Ðµ:
>>> marx_list = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
>>> marx_tuple = 'Groucho', 'Chico', 'Harpo'
>>> marx_dict = {'Groucho': 'banjo', 'Chico': 'piano', 'Harpo': 'harp'}
>>> marx_list[2]
'Harpo'
>>> marx_tuple[2]
'Harpo'
>>> marx_dict['Harpo']
'harp'
Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ€Ð° Ð¸ ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ð¾Ð¼Ð¸ÑÐ° Ð·Ð½Ð°Ð¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ñ‚Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°

Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ€Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ ÑÐ¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼. Ð”Ð»Ñ Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ€ Ð¶Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ ÑÐ²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð»Ñ‚Ð¾Ð¼. Ð”Ð»Ñ Ð²ÑÐµÑ… Ñ‚Ñ€Ð¾Ð·ÑŒÐµÐ², Ð·Ð°Ð¼ÐµÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð±Ñƒ´ÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ ÐºÑ€Ñƒ¿Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,Ñƒ€ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð Ð°Ð½ÐµÐµ Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°, Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ€Ñ‹, Ð¸ Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ€Ñ‹. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ
Ð¶Ðµ Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸, ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð°Ð¼Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
´Ð¸Ð½Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ‚Ñ,Ð¸ Ð²Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,Ñƒ€Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð² Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‚Ð,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,Ñƒ€Ñ‹, Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð¼Ð¸ ÐºÑ€Ñƒ¿Ð½Ñ‹Ð¼
Ð¸ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,Ñƒ€Ñ‹. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð²Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð¸ Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,Ñƒ€Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð² Ñ‚Ð¾Ð±Ð±Ð¾Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,Ñƒ€Ñ‹, Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð¸ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚Ðµ. Ð¤Ð°Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,Ñƒ€Ñ‹ Ñ€Ð·Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸:
>>> marxes = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
>>> pythons = ['Chapman', 'Cleese', 'Gilliam', 'Jones', 'Palin']
>>> stooges = ['Moe', 'Curly', 'Larry']
ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¾
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ Ñ‚Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°:
>>> tuple_of_lists = marxes, pythons, stooges
>>> tuple_of_lists
(['Groucho', 'Chico', 'Harpo'],
['Chapman', 'Cleese', 'Gilliam', 'Jones', 'Palin'],
['Moe', 'Curly', 'Larry'])
ÐœÐ¾Ð¶ÐµÐ¼ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‚, ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶, ÐºÐ¾Ñ,Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¾
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð² ÑÐ²Ð¾Ñ‘Ð¼ Ñ‚Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð· Ñ‚Ñ€Ñ‘Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²:
>>> list_of_lists = [marxes, pythons, stooges]
>>> list_of_lists
[['Groucho', 'Chico', 'Harpo'],
['Chapman', 'Cleese', 'Gilliam', 'Jones', 'Palin'],
['Moe', 'Curly', 'Larry']]
98 Ð“Ð»Ð°Ð² 3. Ð¤Ð°Ð¿Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¸Ðµ Python: Ñ‚Ð¿Ñ‚ÐºÐ¸,
ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶, Ñ‚Ð»Ð²Ð°Ñ€Ñ€ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶Ð¸Ñ,Ð²Ð°
Ð¤Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð»Ð²Ð°Ñ€ÑŒ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ€Ñ‘Ñ… Ð¸Ð· Ñ‚Ð¿Ñ‚ÐºÐ¾Ð². Ð’
Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð»Ð²Ð°Ñ€ÑŒ Ð²Ð¾ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð° Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ, Ð°
Ñ‚Ð¿Ñ‚ÐºÐ¸ ÐµÐµ Ñ‚Ð»Ð²Ð°Ñ€ÑŒ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ â€” Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ:
dict_of_lists = {'Marxes': marxes, 'Pythons': pythons, 'Stooges':
stooges}
>> dict_of_lists
{'Stooges': ['Moe', 'Curly', 'Larry'],
'Marxes': ['Groucho', 'Chico', 'Harpo'],
'Pythons': ['Chapman', 'Cleese', 'Gilliam', 'Jones', 'Palin']}
Ð’Ð°Ñ Ð³Ð³Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ, Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ð¾
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¤Ð°Ð¿Ð¹Ð¼Ñ€, ÐºÐ¾ÑŽÑ‡Ð¸ Ñ‚Ð»Ð²Ð°Ñ€Ñ€ Ð´Ð³Ð¾Ð¶Ð¶Ñ‹
Ð±Ñ‹Ñ,ÑŒ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸Ñ‹Ð¼Ð¸, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ð¼,
Ñ‚Ð»Ð²Ð°Ñ€Ñ€ÑŒ Ð¸Ð» Ð¼Ð¾Ð¶Ð¶Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ÑŽÑ‚ÑŒ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾
ÐºÐ¾ÑŽÑ‡Ð¸Ð¼Ð¸ Ð´Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°. Ð¤Ð¾ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸,Ðµ
Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð°Ð½Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð»Ð²Ð°Ñ€ÑŒ Ð´Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°
´Ð³Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð± Ð¸Ñ…
GPS-ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ð°Ñ… (Ñ^Ð¸Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾, Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾;
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾Ñ Â«ÐšÐ°Ñ€Ñ‚Â»
Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð½Ð¸ Ð‘, Ð³Ð´Ðµ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸
Ð½ÐµÐ¸Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð´Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ‚ ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¹):
>>> houses = {
(44.79, -93.14, 285): 'My House',
(38.89, -77.03, 13): 'The White House'
}
Ð£Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ

Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð»Ð±Ñ†Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ñ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‚Ð¾Ð½ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ñ†ÐµÐ½ÐºÐ¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…: ÑˆÐ¿Ð¸ÑˆÐºÐ°Ð¼Ð¸, ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸Ðµ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ÑÐ»Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚Ð·Ñ‹Ð²Ñ‹.
Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¿Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð¿Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 2 (Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð¸ ÑÑ‚Ñ‚Ð°Ð¿Ñ‹), Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑˆÑŒ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ñ… Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ.
1. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÑÐ¿Ð¸ÑÐ¾Ðº years_list, ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð³Ð¾Ð´Ð°, Ð² ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ, Ð¸ ÐºÐ°Ðž Ð´Ð¾Ñ‡ÐµÑ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ÑÑˆÐµÐµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð² 1980 Ð³Ð¾Ð´Ñƒ, Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ðº, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð°Ð¼ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð³Ð¾Ð´Ð° Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹.
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ð» Ð²Ð°ÑˆÑƒ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÑŽ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ñƒ, Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ ÐµÐ³Ð¾.
2. Ð’ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð³Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ñ€Ð¿Ð¾ÐºÐµ years_list, Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð²Ð°Ñˆ Ð´ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ? ÐŸÐ¾Ð¼ÐµÐ½ÑÐ¹Ñ‚Ðµ, Ð² Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð³Ð¾Ð´ Ð²Ð°Ñˆ Ð¸Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ 0 Ð»ÐµÑ‚.
3. Ð’ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð³Ð¾Ð´Ð¾Ð², Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ñ€Ð¿Ð¾ÐºÐµ years_list, Ð²Ð°Ñˆ Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ Ð±Ñ‹Ð» Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð»ÐµÑ,?
4. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ€Ð¿Ð¾ÐºÑƒ things, Ñ€Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÐµÑ‚Ð½Ð¸Ñ…: "mozzarella", "cinderella", "salmonella".
5. Ð’Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ñ‚ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹ Ñ,Ð¾Ñ, Ñ‚Ð»ÑŒÐºÐ¾ things, ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸Ðµ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹ Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾. Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ?
6. ÐŸÐµÑ€ÐµÐ²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð°Ð° Ð² Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾.
Ð£Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ‚Ðµ 99
7. Ð£Ð´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð° things, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð²ÑˆÐ¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ÑÑŽÑ‰Ð¸ÐµÑÑ Ð¸ Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð·.
8. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾, ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ surprise Ð¸ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸ÑŒÐ¼Ð¸, Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ 'Groucho', 'Chico' Ð¸ 'Harpo'.
9. Ð’Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ðº Ñ‚Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð°Ð° surprise Ñ€Ð¾Ð´ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸Ð· Ñ€Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ° Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð².
10. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð°Ð½Ð¾Ð½Ð¸-Ñ„Ð°Ð½Ð½Ñ‚Ñ‹Ð·Ñ‹ÐºÐ¸ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²ÑƒÑ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ e2f, Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾. Ð’Ð¾Ñ, Ð²Ð°Ñˆ Ð¿ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ðµ: dog/chien, cat/chat Ð¸ walrus/morse.
11. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ e2f, Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð² walrus.
12. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ñ†Ñƒ-Ð¿Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð²-Ð°Ð½Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð² Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ e2f. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ items.
13. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð°Ñ‚ÐµÐ» f2e, Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð°Ð½Ð³Ð»Ð¾Ñ€ÑƒÑÑÐºÐ¾Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð° chien.
14. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ð²Ñ‹Ñ‚ÐµÐ³Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð»Ð¾Ð² e2f.
15. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ÑÑƒÑ‰Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ life. Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾: 'animals', 'plants' Ð¸ 'other'. Ð¡Ð´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ðº, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ 'animals'

Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð°Ð»Ñ□Ñ□ Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ 'cats', 'octopi' Ð¸ 'emus'. Ð¡Ð´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ñ,Ð°Ðº, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ 'cats' Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð°Ð»Ñ□Ñ□ Ð½Ð° Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ñ□Ñ¸Ñ€Ð¾Ðº Ñ□Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¼Ð¸ 'Henri', 'Grumpy' Ð¸ 'Lucy'. ÐžÑ□Ñ,Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ Ð´Ð¾Ð¶Ð¶Ð½Ñ‹ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ð½Ð° Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸.
16. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð½ Ð²Ñ‹Ñ□Ð»Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð¼ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ²Ñ‹Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□ life.
17. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ life['animals'].
18. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ life['animals']['cats'].
4
ÐšÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‡Ðº° Python: Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð’ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ñ… Ñ,Ñ€ÐµÑ… Ð³Ð»Ð°Ð²Ð°Ñ… Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ñ€Ð°Ð¹Ñ□Ñ□ Ð½Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¼Ð¸. Ð’ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ðµ Ñ□Ð»Ñ□Ñ‡Ð°ÐµÐ² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ñ□ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð¼ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð»Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð¹ Ñ□Ñ‚Ñ€Ñ□Ñ□Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸ÐµÑ€Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ñ□ÐµÑ□Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ□Ñ‚Ñ€Ñ□Ñ□Ñ‹Ð¼Ð¸. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ð´Ð»Ñ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¶Ð¸Ð²Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ð¼. Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ… Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ñ… Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ,Ð¾Ð½Ð¾ Ñ□Ð²Ñ□Ðµ,Ñ□Ñ□ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ,Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°ÐºÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ð° Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑÑ. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…, Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ,
Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ð½Ð° Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚. Ð¢Ð°Ðº Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÑ… Ð¼ÐµÑÑ‚Ð°Ñ…, Ð³Ð´Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼ÑÑ Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¸Ð¼ÐµÐ½.
Ð“Ð²Ð¾Ð´Ð¾ Ð²Ð°Ð½ Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´ Ñ□Ð¾Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½ Ð¸ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…, Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÑ… Ð¼ÐµÑÑ‚Ð°Ñ…, Ð³Ð´Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼ÑÑ Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¸Ð¼ÐµÐ½.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…, Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ,Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÑ… Ð¼ÐµÑÑ‚Ð°Ñ…, Ð³Ð´Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼ÑÑ Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¸Ð¼ÐµÐ½.
Ð’ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ðµ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð»Ñ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°. Ð¢Ð°Ðº Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ,Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÑ… Ð¼ÐµÑÑ‚Ð°Ñ…, Ð³Ð´Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼ÑÑ Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¸Ð¼ÐµÐ½.
Ð’ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ðµ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð»Ñ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ

```
>>> # 60 Ñ□/Ð¼Ð¸Ð½ * 60 Ð¼Ð¸Ð½/Ñ‡ * 24 Ñ‡/Ð´ÐµÐ½ÑŒ
>>> seconds_per_day = 86400
Ð˜Ð»Ð¸ Ð½Ð° Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¸ ÐºÐ¾Ð´, ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ□Ñ□Ð½Ð¸Ñ,ÑŒ:
>>> seconds_per_day = 86400 # 60 sec/min * 60 min/hr * 24 hr/day
ÐŸÑ€Ð¾Ð´Ð»ÐµÐ²Ð°ÐµÐ¼ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð° \ 101
Ð¡Ð¸Ð²Ð¾Ð» # Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½: Ñ…ÐµÑˆ, Ñˆ°Ð°Ñ€, Ñ„ÑƒÐ½Ñ,
Ð¸Ð»Ð¸ ÑƒÑ□Ñ,Ñ€Ð°Ñˆ°Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐµ Ð¾ÐºÑ,Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¿1. ÐšÐ°Ðº Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ ÐµÐ³Ð¾
Ð½Ð¸ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð»Ð¸, ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ñ„Ñ„ÐµÐºÑ‚Ð°Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²ÑƒÐµÑ, Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾
Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð° Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ñ‹.
Python Ð½Ðµ Ð´Ð°ÐµÑ, Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð³Ð¾Ñ□Ñ□Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸Ð¹ Ð¾Ð± Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ□Ð¸Ð½Ñ‚Ð°Ñ□Ñ‡Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ñ
ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸ÐµÐ² Ñ□Ñ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð° #:
>>> # Ð¯ Ð¼Ð³Ð½Ñƒ Ñ□ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð´ÐµÑ□ÑŒ Ð²Ñ□Ðµ, Ð´Ð°Ð¶Ðµ ÐµÑ□Ð»Ð¸
Python Ñ□Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ Ð½Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□,
... # Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÑŒÑƒ Ñ□ Ð·Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‰Ð½ ÐºÑ€Ñƒ,Ñ‹Ð¼
... # Ð¾ÐºÑ,Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¿Ð¾Ð¼.
...
>>>
ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð¾ÐºÑ,Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¿ Ð½Ð°Ð…Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð²Ð½Ñƒ,Ñ€Ð¸
Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸, Ð¾Ð½ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ‹Ð¼
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼ #:
>>> print("No comment: quotes make the # harmless.")
No comment: quotes make the # harmless.
ÐŸÑ€Ð¾Ð´Ð»ÐµÐ²Ð°ÐµÐ¼ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð° \
Ð›ÑŽÐ±Ð°Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ ÑƒÐ
´Ð¾Ð±Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð¹, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
Ð¾Ñ,Ð½Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,Ðµ»ÑŒÐ½Ð¾ ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ,ÐºÐ¸. Ð ÐµÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÐµÐ¼Ð°Ñ□
(Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð¾Ð±Ñ□Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð°Ñ) Ð¼Ð°ÐºÑ□Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ□ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ð°
Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð° 80 Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð°Ð¼. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ñ‹Ñ□Ð»ÑŒ Ð² Ñ€Ð°Ð¼ÐºÐ°Ñ… 80
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð², Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ,ÐµÑŒÑŒ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ¾
Ð²Ð¾Ð·Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ□ \. ÐŸÑ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð²
ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸, Ð¸ Ð´Ð°Ð»Ñ□Ñ□ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Python Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ, Ð
´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ□ Ñ,Ð°Ðº, Ð±ÑƒÐ´Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾ Ð²Ñ□Ðµ Ñ,Ð° Ð¶Ðµ
Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°.
Ð□Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ñ□ Ñ…Ð¾Ñ,ÐµÐ» Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð
´Ð»Ð¸Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð¸Ð· Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ… ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ, ÐºÐ¸,
Ð¼Ð¾Ð³ Ð±Ñ‹ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ñˆ°Ð³Ð¾Ð²Ð¾:
>>> alphabet = ''
>>> alphabet += 'abcdefg'
>>> alphabet += 'hijklmnop'
>>> alphabet += 'qrstuv'
>>> alphabet += 'wxyz'
Ð˜Ð»Ð¸ Ð¶Ðµ Ð·Ð° Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¸Ðµ, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð²
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» continuation:
>>> alphabet = 'abcdefg' + \
... 'hijklmnop' + \
... 'qrstuv' + \
... 'wxyz'
ÐŸÑ€Ð¾Ð´Ð»Ð¸Ñ,Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð±ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°Ñ,Ð½Ð¾,
ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ□Ñ Ð½Ð°
Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÑ…Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº, Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ…:
>>> 1 + 2 +
File "<stdin>", line 1
1 ÐŸÑ€Ñ□Ð¼Ð¾ ÐºÐ°Ðº Ñ,Ð° Ð²Ð¾Ñ□ÑŒÐ¼Ð¸Ð½Ð°Ð³Ð°Ñ□ Ð·ÐµÐ»ÐµÐ½Ð°Ñ
Ñˆ,Ñƒ ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ, Ð¿Ñ€Ñ□Ð¼Ð¾ Ð·Ð° Ð²Ð°Ð¼Ð¸.
```

2 ÐŸÐ¾Ð¶Ð°Ð»ÑƒÐ¹ÑÑ‚Ð°, Ð½Ðµ Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ ÐµÐ³Ð¾. ÐžÐ½Ð¸
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚ÑÑ.
102 Ð“Ð»Ð°Ð² 4. ÐšÐ¾Ð¼Ð‡ÐºÐ° Python: Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°
1 + 2 +
^
SyntaxError: invalid syntax
>>> 1 + 2 + \
... 3
6
>>>
Ð¡Ñ€Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶Ð¸Ñ‚
Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð² if, elif Ð¸ else
Ð”Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¼Ð½Ñ,Ð° Ð¼Ñ‹ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð¿ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾
Ñ‚Ñ,Ñ€Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ð°Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒÑ Ð¶Ðµ Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†
Ð³Ð¾Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ^Ð°Ð³ Ðº
Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€ ÐºÐ¾Ð´Ð°, ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ñ€Ð¸
Ð²Ð²Ð¾Ð´Ñ‚Ñ,Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ,Ñ‹ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°. (Ð’Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾ Ð½Ð¸Ñ… Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 3, Ð²
Ñ€Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ð²Ñ….) Ð’ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ
Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ð° Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ disaster Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð¿Ð¾Ð´Ñ…
Ð¾Ð´Ñ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸Ð¹:
>>> disaster = True
>>> if disaster:
... print("Woe!")
... else:
... print("Whee!")
...
Woe!
>>>
Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ if Ð¸ else Ð² Python Ñ‚Ð²Ð»ÑŽÑ,Ñ‚Ñ
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ð¼Ð¸, ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð½ÑŽÑ,,
Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ (Ð² Ð
´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ disaster) Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹ Ð¼
True. ÐŸÐ¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ, print() â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð²ÑÐµ Ð² Python
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, ÐºÐ°Ðº
Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾, Ð½Ð° Ð²Ð°Ñ^ Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½Ðµ.
Ð•Ñ‚Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¼Ñ‚Ð¾ Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ if Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð²
Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚. Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ if (disaster == True). Ð’ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚Ð»Ñ
´ÑƒÐµÑ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ,Ñ‚Ð¾ Ð´Ð²Ð¾Ñ,Ñ‚Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¸Ñ‚ (:). Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹, ÐºÐ°Ðº
Ð¸ Ñ‚, Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð·Ð°Ð±Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð²Ð¾ÐµÑ‚Ð¾Ñ‡Ð¸Ðµ,
Python Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð± Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±ÐºÐµ.
ÐšÐ°Ð¶Ð´Ð°Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° print() Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´
Ð¿Ð¾Ð´ Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ‚Ñ,Ð²Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¾Ð¹. Ð¯
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ» Ñ‡ÐµÑ,Ñ‹Ñ€Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð´Ð²Ð¸Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð´Ð¾Ñ Ð¿Ð¾Ñ€. Ð¡
Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð³Ð»Ð°Ð²,
Python Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð± Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±ÐºÐµ.
ÐšÐ°Ð¶Ð´Ð°Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° print() Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸
Ð¿Ð¾Ð´ Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ‚Ñ,Ð²Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸. Ð¯ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð± Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±ÐºÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð°, Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑÑ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ.
Ð¡Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´Ð°Ñ†Ð¸ÑÐ¼ PEP-8 (http://bit.ly/pep-8)? Ð¡Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð»Ð¾ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐµÑ‚Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐµ Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð³Ð»Ð°Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·
Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð²Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ð´Ñ€ÑƒÐ·ÐµÐ¹. Ð ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ PEP-8 â€” Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸Ð³Ð½Ð¾Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð²Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ð»ÐµÐ¼ Ð¸ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ðº Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð¼ Ð¸ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°. Ð¡Ð¾Ð³Ð»Ð°ÑˆÐ°Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ PEP-8 Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚ â€” Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ð°Ñˆ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ ÐµÑ,Ñ‚ÑŒ.

Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Đ°. Đ□Đµ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµĐ½Ñ□Đ¹Ñ,Đµ Ñ,Đ°Đ±ÑƒĐ»Ñ□Ñ†Đ¸ÑŽ Đ¸Đ»Đ¸ Ñ□Đ¾Ñ‡ĐµÑ,Đ°Đ½Đ¸Đµ Ñ,Đ°Đ±ÑƒĐ»Ñ□Ñ†Đ¸Đ¹ Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Đ¾Đ² â€” Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ, Đ¿Đ¾Đ´Ñ□Ñ‡Đ¸Ñ,Ñ‹Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ¾Ñ,Ñ□Ñ,ÑƒĐ¿Ñ‹.
Đ’Ñ□Đµ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ² Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ´ĐµĐ¹Ñ□Ñ,Đ²Đ¸Ñ□ Ñ□ Đ¾Đ±ÑŠÑ□Ñ□Đ½ÑŽ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ´ĐµÑ,Đ°Đ»ÑŒÑ□Đ½Đ¾ Đ´Đ°Đ»ĐµĐµ Đ² Ñ,ĐµĐºÑƒÑ‰ĐµĐ¹ Đ³Đ»Đ°Đ²Đµ.
1. ĐŸÑ€Đ¸Ñ□Đ²Đ¾Đ¸Đ»Đ¸ Đ±ÑƒĐ»ĐµĐ²Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ True Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ disaster.
2. ĐŸÑ€Đ¾Đ¸Đ·Đ²ĐµĐ»Đ¸ ÑƒÑ□Đ»Đ¾Đ²Đ½Đ¾Đµ Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°,Đ¾Ñ€Đ¾Đ² if Đ¸ else, Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Ñ□Ñ□ Ñ€Đ°Đ·Đ½Ñ‹Đµ Ñ„Ñ€Đ³Đ¼ĐµĐ½Ñ,Ñ‹ ĐºĐ¾Đ´Đ° Đ² Đ·Đ°Đ²Đ¸Ñ□Đ¸Đ¼Đ¾Ñ□Ñ,Đ¸ Đ¾Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¹ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ disaster.
3. Đ’Ñ‹Đ·Đ²Đ°Đ»Đ¸ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ print(), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ²Ñ‹Đ²ĐµÑ□Ñ,Đ¸ Ñ,ĐµĐºÑ□Ñ, Đ½Đ° Ñ□ĐºÑ€Đ°Đ½.
ĐœĐ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ¾Ñ€Đ³Đ°Đ½Đ¸Đ·Đ¾Đ²Ñ‹Đ°Ñ,ÑŒ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºÑƒ Đ² Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºĐµ Ñ□Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Ñ€Đ·, Ñ□ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾:
```
>>> furry = True
>>> small = True
>>> if furry:
... if small:
... print("It's a cat.")
... else:
... print("It's a bear!")
... else:
... if small:
... print("It's a skink!")
... else:
... print("It's a human. Or a hairless bear.")
...
It's a cat.
```
Đ’ Python Đ¾Ñ,Ñ□Ñ,ÑƒĐ¿Ñ‹ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Ñ□ÑŽÑ,, ĐºĐ°ĐºĐ¸Đµ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Ñ‹ if Đ¸ else Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ´Đ¸Đ½Đ½Ñ‹ Đ² Đ¿Đ°Ñ€Ñƒ. Đ□Đ°Ñ^Đ° Đ¿ĐµÑ€Đ²Đ°Ñ□ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºĐ° Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ°Ñ□ÑŒ Đº Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ furry. ĐŸĐ¾Ñ□ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ ĐµĐµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¾ True, Python Đ¿ĐµÑ€ĐµÑ…Đ¾Đ´Đ¸Ñ, Đº Đ²Ñ‹Đ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Ñ,Đ°ĐºĐ¸Đ¼ Đ¶Đµ ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Đ¾Đ² Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºĐµ if small. ĐŸĐ¾Ñ□ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ Đ¼Ñ‹ ÑƒĐºĐ°Đ·Đ°Đ»Đ¸ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ small Ñ€Đ°Đ²Đ½Ñ‹Đ¼ True, Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºĐ° Đ²ĐµÑ€Đ½ĐµÑ, Ñ€ĐµĐ·ÑƒĐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ‚ True. ĐÑ,Đ¾ Đ·Đ°Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ¸Ñ, Python Đ²Ñ‹Đ²ĐµÑ□Ñ,Đ¸ Đ½Đ° Ñ□ĐºÑ€Đ°Đ½ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ It's a cat.
Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ½ĐµĐ¾Đ±Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Đ¼Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€Đ¸Ñ,ÑŒ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ´Đ²ÑƒÑ… Đ²Đ°Ñ€Đ¸Đ°Đ½Ñ‚Đ¾Đ², Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÑƒÑ‚ÑŒ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹ if, elif (Ñ□Ñ,Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Ñ, else if â€” Â«Đ¸Đ½Đ°Ñ‡Đµ ĐµÑ□Đ»Đ¸Â») Đ¸ else:
```
>>> color = "puce"
>>> if color == "red":
... print("It's a tomato")
... elif color == "green":
... print("It's a green pepper")
... elif color == "bee purple":
... print("I don't know what it is, but only bees can see it")
... else:
... print("I've never heard of the color", color)
...
I've never heard of the color puce
```
104 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 4. ĐšĐ¾Ñ€Đ¾Ñ‡Đ°Đ° Python: Ñ□Ñ,Ñ€Ñƒ□Ñ,ÑƒÑ€Ñ‹ ĐºĐ¾Đ´Đ° Đ’ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Đ´ÑƒÑ‰ĐµĐ¼ Đ¼Ñ‹ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¼Ñ‹ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€Ñ□Đ»Đ¸ Ñ€Đ°Đ²ĐµĐ½Ñ□Ñ,Đ²Đ¾ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ° ==. Đ’ Python Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đµ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹ Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½ĐµĐ½Ñ□:

Â□Â□Ñ€Đ°Đ²ĐµĐ½Ñ□Ñ,Đ²Đ¾ (==);
Â□Â□Đ½ĐµÑ€Đ°Đ²ĐµĐ½Ñ□Ñ,Đ²Đ¾ (!=);
Â□Â□Đ¼ĐµĐ½ÑŒÑˆĐµ (<);
Â□Â□Đ¼ĐµĐ½ÑŒÑˆĐµ Đ¸Đ»Đ¸ Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¾ (<=);
Â□Â□Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐµ (>);
Â□Â□Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐµ Đ¸Đ»Đ¸ Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¾ (>=);
Â□Â□Đ²ĐºĐ»ŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ (in â€¦).
ÐÑ,Đ¸ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹ Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ÑŽÑ, Đ±ÑƒĐ»ĐµĐ²Ñ‹
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□ True Đ¸Đ»Đ¸ False. Đ’Đ·Đ³Đ»Ñ□Đ½ĐµĐ¼ Đ½Đ° Ñ,Đ¾, ĐºĐ°Đº
Đ¾Đ½Đ¸ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ÑŽÑ,, Đ½Đ¾ Ñ□Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»Đ° Đ¿Ñ€Đ¸Ñ□Đ²Đ¾Đ¸Đ¼
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ x:
>>> x = 7
Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ŒÑ‹ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¸Đ¼ Đ½ĐµÑ□ĐºĐ¾Đ»ŒĐºĐ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€Đ¾Đº:
>>> x == 5
False
>>> x == 7
True
>>> 5 < x
True
>>> x < 10
True
ĐžÐ±Ñ€Đ°Ñ‚Đ¸Ñ‚Đµ Đ²Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ½Đ° Ñ,Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ´Đ»Ñ□
Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºĐ¸ Đ½Đ° Ñ€Đ°Đ²ĐµĐ½Ñ□Ñ,Đ²Đ¾ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ŒÐ·ÑƒÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Đ´Đ²Đ°
Đ·Đ½Đ°ĐºĐ° Â«Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¾Â» (==); Đ¿Đ¾Đ¼Đ½Đ¸Ñ,Đµ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ·Đ½Đ°ĐºÂ«Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¾Â» Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµĐ½Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ´Đ»Ñ□ Đ¿Ñ€Đ¸Ñ□Đ²Đ°Đ¸Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹.
Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¸Ñ,ÑŒ Đ½ĐµÑ□ĐºĐ¾Đ»ŒĐºĐ¾
Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½ĐµĐ½Đ¸Đ¹ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ²Ñ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾, Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ
Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ŒÐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ±ÑƒĐ»ĐµĐ²Ñ‹ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹ and, or Đ¸ not,
Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Ñ,Đ¾Đ³Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ Đ´Đ²Đ¾Đ¸Ñ‡Đ½Ñ‹Đ¹
Ñ€ĐµĐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ,.
Đ‘ÑƒÐ»ĐµÐ²Ñ‹ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹ Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ, Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ½Đ¸Đ·ĐºĐ¸Đ¹
Đ¿Ñ€Đ¸Đ¾Ñ€Đ¸Đ¢Đ¸, Đ½ĐµÐ¶ĐµÐ»Đ¸ Ñ„Ñ€Đ°Đ³Đ¼ĐµĐ½Ñ‚Ñ‹ ĐºĐ¾Đ´Đ°,
ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¾Đ½Đ¸ Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¸Đ²Đ°ÑŽÑ,. ÐÑ,Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Ñ,, Ñ‡Ñ,Đ¾ Ñ□Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»Đ° Đ²Ñ‹Ñ□Ñ‡Đ¸Ñ,Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ□Ñ□
Ñ€ĐµĐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ, Ñ„Ñ€Đ°Đ³Đ¼ĐµĐ½Ñ‚Đ², Đ° Đ·Đ°Ñ,ĐµÐ¼ Đ¾Đ½Đ¸
Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¸Đ²Đ°ÑŽÑ,Ñ□Ñ□. Đ’ Đ´Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¸Đ·-Đ·Đ°
Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¼Ñ‹ Ñƒ□Ñ,Đ°Đ½Đ°Đ²Đ»Đ¸Đ²Đ°ĐµÐ¼ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµÐ½Đ¸Đµ Ñ…
Ñ€Đ°Đ²Đ½Ñ‹Đ¼ 7, Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºÐ° 5 < Ñ… Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°
‰Đ°ĐµÑ, Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµÐ½Đ¸Đµ True Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºÐ° Ñ… < 10 Ñ,Đ°ĐºÐ¶Đµ
Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, True, Đ¿Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ½Đ°ÌĐµ Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Ð¶ĐµÐ½Đ¸Đµ
Đ¿Ñ€ĐµÐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ² True and True:
>>> 5 < x and x < 10
True
ĐšÐ°Đº ÑƒÐºÐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ² Đ¿Đ¾Đ´Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµÐ»Đµ
Â«ĐŸÑ€Đ¸Đ¾Ñ€Đ¸Ñ,ĐµÑ, Đ¾Đ¿ĐµÑ€Ñ†Đ¸Ñ» Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµÐ»Đ° Â«Đ§Đ¸Ñ□Đ»Đ°Â»
Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹ 2, Ñ□Đ°Đ¼Ñ‹Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¹ Ñ□Đ¿Đ¾Ñ□Đ¾Đ± Đ¸Đ·Đ±ĐµÐ¶Đ°Ñ,ÑŒ
Đ¿ÑƒÑ,Đ°Đ½Đ¸Ñ†Ñ‹ â€” Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ŒÐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ ĐºÑ€ÑƒÐ³Đ»Ñ‹Đµ
Ñ□ĐºĐ¾Đ±ĐºĐ¸:
>>> (5 < x) and (x < 10)
True
Đ¡Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¸Đ²Đ°ĐµÐ¼ Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ¶ĐµÐ½Đ¸Ñ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ² if, elif Đ¸ else 105
Đ Đ°Ñ□Ñ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€Đ¸Đ¼ Đ½ĐµÐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ´Ñ€ÑƒÐ³Đ¸Đµ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºÐ¸:
>>> 5 < x or x < 10
True
>>> 5 < x and x > 10
False
>>> 5 < x and not x > 10

```
True
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ and Ð´Ð»Ñ
Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¾Ðº, Python Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ, Ð²Ð°Ð¼ ÑÐ´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ:
>>> 5 < x < 10
True
ÐÑ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ°Ð¼ 5 < x Ð¸
x < 10. Ð’Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¸ÑˆÐ°Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ðµ Ð¸ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐ¸Ðµ
Ñ†ÐµÐ¿Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸:
>>> 5 < x < 10 < 999
True
Ð§Ñ‚Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ Ð¸Ñ‰Ð°? Ð§Ñ‚Ð¾, ÐµÑ‰Ðµ Ñ‚Ð»Ð¸ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹,
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐµ, Ð½Ðµ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹ Ð²Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³
Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚? Ð§ÐµÐ¼ Python Ñ‡Ñ‰Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ, True Ð¸ False?
Ð—Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ false Ð½Ðµ Ð¾Ð±Ñ‚Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑŒ, False. Ð‘Ð°Ð¿Ð¸Ñ€, Ðº False
Ð¿Ñ€Ð¸Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑŽÑ‚ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ÑƒÑŽ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ:
Â Â Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð° False;
Â Â Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ None;
Â Â Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð¾ 0;
Â Â Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð¾ Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ 0.0;
Â Â Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° (' ');
Â Â Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ ([]);
Â Â Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ñ,ÐµÐ¶ ((),);
Â Â Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ€ÑŒ ({});
Â Â Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¾Ðµ Ð½Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾ (set()).
Ð’Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ÑÑ‚,Ñ‚Ñ
Ðº True. ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÑÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð½Ð° Python,
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¸Ñ‚Ñ,Ð¸Ð½Ð¾Ð¹
(Ð¸Ð»Ð¸, ÐºÐ°Ðº Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ, Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¸),
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚Ñ,ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÑƒ Ð½Ð° Ð¿ÑƒÑ‚Ñ
Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð½Ð°Ñ€Ñ‚Ð´Ñƒ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¾Ð¹ Ð½Ð°
Ñ€Ð°Ð²ÐµÐ½Ñ‚Ð²Ð¾ None, Ð²ÐµÐ¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ñ€Ð°Ð²ÐµÐ½Ñ‚Ð²Ð° Ð½ÐµÐ¿Ð¾ÑÑ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ None:
>>> some_list = []
>>> if some_list:
...     print("There's something in here")
... else:
...     print("Hey, it's empty!")
...
Hey, it's empty!
106 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸ Python: Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚ÑŒÐ»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð´Ð»Ñ
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶Ð½Ñ‚Ñ, Ð° Ð½Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹,
Python Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ñ, ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð²ÐµÑ€Ð½Ñ‚ÑŒ Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²Ð¾
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚,. ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, ÐµÑ‰Ðµ Ð²Ñ‹ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸, Ð¼Ñ‚Ð¾ Ð»ÐµÐ¶Ð¸Ñ‚ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸
Ñ‚Ñ,ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹:
if color == "red":
Python Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ color == "red". Ð’ Ð½Ð°Ñˆ ÐµÐ¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ color
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ "puce", Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ color == "red" Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ False Ð¸ Python Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ð
´ÐµÑ, Ðº Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐµ:
elif color == "green":
ÐŸÐ¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÑ,Ð²Ð¸Ñ
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ while
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ if, elif Ð¸ else
Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚ÑŽÑ‚Ñ,Ñ‚ÑÑ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ð°,ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð˜Ð½Ð´Ð¸Ð°Ð½Ð°-Ð¾Ð½ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ°Ð¸
Ð½Ðµ Ð¾Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ñ‰ÑŽ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð°Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ°Ð¸Ð¸Ð¸
```

Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‡ÐµÐ¼ Ð³Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð·. Ð□Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶ÐµÐ½ Ñ†Ð¸ÐºÐ», Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ¹Ñ^Ð¸Ð¼ Ð²Ð°Ñ€Ð°Ð½Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð¾Ð² Ð² Python Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□ while. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,Ñ□ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¸Ð½,ÐµÑ€Ð°ÑˆÐ²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ,Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ð° Ñ□Ð»ÐµÐ´Ñ†ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ñ□Ñ,ÐµÐ¹Ñ^Ð¸Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ», ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¾Ñ, 1 Ð´Ð¾ 5:

```
>>> count = 1
>>> while count <= 5:
... print(count)
... count += 1
...
1
2
3
4
5
>>>
```

Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð» Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 1 Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ count. Ð¦Ð¸ÐºÐ» while Ñ□Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ count Ñ□ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾Ð¼ 5 Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°ÐµÑ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñƒ, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ count Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 5. Ð’Ð½ÑƒÑ,Ñ€Ð¸ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð° Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ count, Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ ÑƒÐ²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð° 1 Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ□ count += 1. Python Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ðº Ð²ÐµÑ€Ñ…ÑƒÑˆÐºÐµ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð° Ð¸ Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ñ□Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ count Ñ□ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾Ð¼ 5. Ð—Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ count Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 2, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð° while Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ count ÑƒÐ²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð´Ð¾ 3. Ð□Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°Ð¾Ð¶Ð°ÐµÑ, Ð´Ð¾ Ñ,ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° count Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð° 5 Ð´Ð¾ 6 Ð² Ð½Ð¸Ñ¶Ð½ÐµÐ¹ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°. Ð’Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð½Ð³Ð¾Ð² Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚Ð°ÐµÑ, Ð½Ð° Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð´Ð¾ Ñ□Ð¼ÐµÑ€Ñ‚Ð¸, Ð½Ð¾ Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ¼ Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº.

ÐŸÐ¾Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ñ□ÐµÐ¼ Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¸Ñ□ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ while 107 ÐŸÑ€ÐµÑ€Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ break Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ð»Ñ□Ñ□ Ð´Ð¾ Ñ,ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ñ‡Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ,, Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð½Ðµ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ,Ðµ Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð¾, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð½Ðµ Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ð¾Ð±Ñ‹Ñ,Ð¸Ðµ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ñ, Ð¼Ð¾Ð¶Ðµ Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð±ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¹ break. Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ€Ð°Ð· Ð¼Ñ‹ Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÐ¼ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ñ□ ÐºÐ»Ð°Ð²Ð¸Ð°Ñ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ input(), Ð° Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ¼ Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½, Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ð² Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñƒ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñƒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð²Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð° Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ñ,Ñƒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ□ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð±ÑƒÐºÐ² Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñƒ Â«qÂ»:

```
>>> while True:
... stuff = input("String to capitalize [type q to quit]: ")
... if stuff == "q":
... break
... print(stuff.capitalize())
...
String to capitalize [type q to quit]: test
```

```
Test
String to capitalize [type q to quit]: hey, it works
Hey, it works
String to capitalize [type q to quit]: q
>>>
ÐŸÑ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰ÐºÐ°ÐµÐ¼ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ continue
Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÑ€Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ†Ð¸ÐºÐ», Ð° Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ. Ð Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‚,Ñ€Ð¸Ð¼Ð¾Ñ‚ Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ð¼Ñ‹: Ñ‡Ñ‚Ð¾,Ð°Ð±Ñ† Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¼Ñ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð»Ð¾Ð¼, Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð½Ð°Ð·Ð°Ð´ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°. Ð˜Ñ‚Ð¾Ð³ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº:
>>> while True:
...     value = input("Integer, please [q to quit]: ")
...     if value == 'q': # Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´
...         break
...     number = int(value)
...     if number % 2 == 0: # Ð½ÐµÑ‡ÐµÑ‚Ð½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð¾
...         continue
...     print(number, "squared is", number*number)
...
Integer, please [q to quit]: 1
1 squared is 1
Integer, please [q to quit]: 2
Integer, please [q to quit]: 3
3 squared is 9
108 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾Ð» Python: Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Integer, please [q to quit]: 4
Integer, please [q to quit]: 5
5 squared is 25
Integer, please [q to quit]: q
>>>
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ðµ, Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐ¸Ð»Ð¸ Ð»Ð¸ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ð¼Ñ‚Ð¾Ð¼ else
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ñ†Ð¸ÐºÐ» while Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐ¸Ð»Ñ Ð½Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ (Ð±ÐµÐ· Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° break), Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¾Ð¹ Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ else. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾, Ð³Ð´Ðµ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐµÐ» Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð½ÐµÑ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð², Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ð½Ð° Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¾Ð¹ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°, Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð°. Ð‘Ð»Ð°Ð³Ð¾ else Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð´Ð°, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð¾ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¾Ð¹ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸:
>>> numbers = [1, 3, 5]
>>> position = 0
>>> while position < len(numbers):
...     number = numbers[position]
...     if number % 2 == 0:
...         print('Found even number', number)
...         break
...     position += 1
... else: # break not called
...     print('No even number found')
...
```

No even number found
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾ ÑÐ»Ð¾Ð²Ð° else Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÐ»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑ‰.
Ð Ð°ÑÑÐ¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ°Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°.
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÐ¼ Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¸ Ð¾ÑÐ»Ð°.
Ð’ Python Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾Ð´ÑÐ¾Ð²Ð¾ÐºÑƒÐ¿Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ. ÐžÐ½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð¸Ñ‚ÑÑ, Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ. Ð’Ñ‹ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÑ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð¾Ð², Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ð² Ð¸Ñ… Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ».
Ð’Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð¾Ð², Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²ÑÐµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ Ñ†Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð´ÐµÐ¶Ð´Ñ‹:
```
>>> rabbits = ['Flopsy', 'Mopsy', 'Cottontail', 'Peter']
>>> current = 0
>>> while current < len(rabbits):
... print(rabbits[current])
... current += 1
```
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÐ¼ Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ for
```
...
Flopsy
Mopsy
Cottontail
Peter
```
ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ñ‚Ñ‰Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ‚ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ Python Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð± Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸:
```
>>> for rabbit in rabbits:
... print(rabbit)
...
Flopsy
Mopsy
Cottontail
Peter
```
Ð¡Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ rabbits Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð² Python Ð½Ð°Ñ€Ñ‚Ñ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð¹ÐºÐ°, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ Ñ‚Ð»Ð°Ð²Ð°Ñ… Ð¸ Ð½Ð¾Ð³Ð°Ñ… Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ….
Ð˜Ñ‚Ð°Ðº, Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ Ñ†Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð´ÐµÐ¶Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ Ñ†Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð±ÑƒÐ²Ð¸:
```
>>> word = 'cat'
>>> for letter in word:
... print(letter)
...
c
a
t
```
Ð˜Ñ,ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼ (Ð¸Ð»Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ keys()) Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ,Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚. Ð’ Ñ‚Ð°Ð¼Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¾Ð»ÑŽÑ‡Ð¸ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Clue (Ð·Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¡Ð¨Ð Ð² Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ…
CluedoAmerica):

```
>>> accusation = {'room': 'ballroom', 'weapon': 'lead pipe',
'person': 'Col. Mustard'}
>>> for card in accusation: # Ð¸Ð»Ð¸ for card in accusation.keys():
... print(card)
...
room
weapon
person
Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÑŽÐ¼, Ð° Ð½Ðµ Ð¿Ð¾
ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ð¼, Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ñƒ, Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ñ‘Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñˆ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
values():
>>> for value in accusation.values():
... print(value)
...
ballroom
lead pipe
Col. Mustard
110 Ð“Ð»Ð°Ð² 4. ÐšÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‡Ð° Python: Ñ‚Ñ,Ñ€Ñƒ Ðº,Ñƒ Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð§Ñ‚Ð±Ñ‹ Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ ÐºÐ°Ðº ÐºÐ»ÑŽÑ‡, Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð°, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
items():
>>> for item in accusation.items():
... print(item)
...
('room', 'ballroom')
('weapon', 'lead pipe')
('person', 'Col. Mustard')
ÐŸÐ¾Ð¼Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð¼Ðµ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ñ‚ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð° Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð½Ñ Ñˆ°Ð³. Ð”Ð»Ñ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾
ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð°, Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ items(),
Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ (ÐºÐ»ÑŽÑ‡)
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ card, Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ (Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ) â€”
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ contents:
>>> for card, contents in accusation.items():
... print('Card', card, 'has the contents', contents)
...
Card weapon has the contents lead pipe
Card person has the contents Col. Mustard
Card room has the contents ballroom
ÐŸÑ€ÐµÑ€Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ break
ÐšÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ðµ Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð° break Ð² Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ðµ for
Ð¿Ñ€ÐµÑ€Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ,Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ð½Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð°Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ð½Ð´ while.
ÐŸÑ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ continue
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð° continue Ð² Ñ†Ð¸ÐºÐ»
for Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‰ÐµÑ‚, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ñ,Ð¸ Ð½Ð° Ñ‰Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ
Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°, ÐºÐ°Ðº Ð² Ñ‰Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ñ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð¾Ð¼
while.
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑŒÑ‚Ðµ, Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐ¸Ð»Ð¸ Ð»Ð¸ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ
while, Ð² for Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ,Ñ‰Ñ
Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð±Ð»Ð¾Ðº else, ÐºÐ¾Ð¾Ð¼Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑŒÑ‚Ðµ,, Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð» Ð»Ð¸ Ñ†Ð¸ÐºÐ»
Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ,ÑŽÑŽ. Ð•Ñ‰Ð¸ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð¹ Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð° break Ð½Ðµ
Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¾, Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½ Ð±Ð»Ð¾Ðº else.
ÐÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾Ð³Ð¾, ÐµÑ‰Ð¸ Ð²Ð°Ñ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ñƒ
Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ñ‹Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚
Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ,ÑŽÑŽ, Ð²Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‡Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð°,ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð°,ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ». Ð¦Ð¸ÐºÐ» for Ð² Ñ‰Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ
```

Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð½Ð° ÑˆÐºÐ°Ð½Ð½ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ ÑˆÑ‹Ñ€Ð° Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ,ÑˆÑ, ÐµÑˆÐ»Ð¸ ÑˆÑ‹Ñ€Ð° Ð² Ð¼Ð°Ð³Ð°Ð·Ð¸Ð½Ðµ Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ½Ð¾:
>>> cheeses = []
>>> for cheese in cheeses:
... print('This shop has some lovely', cheese)
... break
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑˆÐµÐ¼ Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ for 111
... else: # Ð¾Ñ,Ñ‚ÑƒÑ,Ñ‚Ñ,Ð²Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ¼Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚,
Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ‚Ñ‹Ñ€Ð° Ð½ÐµÑ,
... print('This is not much of a cheese shop, is it?')
...
This is not much of a cheese shop, is it?
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ðµ while, Ð² Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ðµ for
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ð»Ð¾ÐºÐ° else
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð½ÐµÐ»ÑŒÐ·Ñ Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°. ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‹Ñ€Ð¼Ñ,Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ†Ð¸ÐºÐ» for ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾Ð¸Ñ‰ÐµÐ¼ Ñ‡ÐµÐ³Ð¾-Ñ,Ð¾, Ð² Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ñ‚Ð»Ñƒ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð°Ðµ else Ð±Ñƒ´ÐµÑ, Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð½Ð°ÑˆÐ»Ð¸ Ð½Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð° Ñ,Ð¾Ñ, Ð¶Ðµ Ñ‚Ñ„Ñ„Ñ‚Ñ€Ñ„Ñ‚Ñ€Ñ„Ñ‚Ñ€

Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ ÑĐ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°Ñ,ÑŒ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đ¸ Đ¸Đ· Đ¿Đ¾ÑĐ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ÑĐ,ĐµĐ¹, ÑĐ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‰Đ¸Ñ… Đ´Đ²Đ° ÑĐ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ°, Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶ĐµĐ¹, ÑĐ¿Đ¸ÑĐºĐ¾Đ² Đ¸Đ»Đ¸ Ñ€Ñ,Ñ€Đ¾Đº. Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ŒÑ Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ zip(), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹
112 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 4. ĐšĐ¾Ñ€Đ¾Ñ‡ĐºĐ° Python: ÑĐ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ ĐºĐ¾Đ´Đ° Đ¿Ñ€Đ¾Đ¹Ñ,Đ¸ Đ¿Đ¾ Đ½ĐµÑĐºĐ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµĐ»ÑĐ¼ Đ¿Đ¾ÑĐ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ÑĐ,ĐµĐ¹ Ñ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼Đ¸ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ°Đ¼Đ¸. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¸Đ¼ Đ´Đ²Đ° ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶Đ° Đ¸Đ· Ñ€Đ¾Đ¾Ñ,Đ²ĐµÑ,Ñ‚Đ²Đ°Ñ€Ñ‰Đ¸Đ¸ Đ¸Đ· Ñ„Ñ€Đ³ Đ´Ñ€Ñƒ³Ñƒ Đ°Đ½Đ³Đ»Đ¸Ñ‰ĐºĐ¸Đ¸ Đ¸ Ñ„Ñ€Đ°Đ·Ñ‹ Đ¸Đ·Đ²Đ»ĐµÑ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ¸Đ· Ñ‚Đ²Đ¸Ñ… Đ¿Đ¾Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ÑĐ,ĐµĐ¹:

```
>>> english = 'Monday', 'Tuesday', 'Wednesday'
>>> french = 'Lundi', 'Mardi', 'Mercredi'
```

Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ÑŒ Đ¸Ñ‰Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµĐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ zip(), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ´Đ¸Đ½Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Đ¸ ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶Đ¸ Đ² Đ¿Đ°Ñ€Ñƒ. Đ—Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµĐ¼Đ¾Đµ Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ zip(), ÑĐ°Đ¼Đ¾ Đ¿Đ¾ ÑĐµĐ±Đµ Đ½Đµ ÑĐ²Ñ‹Đ²Đ¾Đ´Đ¸Ñ‚ Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ½Đ¸Đ¹, Đ½Đ¾ ĐµĐ³Đ¾ Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ¿Ñ€ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ² Ñ‚Đ°Đ±Đ»Đ¸Ñ†Ñƒ Đ¸Đ· Ñ‚Ñ,Đ¸Ñ… Đ¿Đ¾ÑĐ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ÑĐ,ĐµĐ¹:

```
>>> list(zip(english, french))
[('Monday', 'Lundi'), ('Tuesday', 'Mardi'), ('Wednesday', 'Mercredi')]
```

ĐŸĐµÑ€ĐµĐ´Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ€ĐµĐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ, Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ zip() Đ½ĐµĐ¿Đ¾ÑĐ½Ñ€ĐµĐ´ÑĐ½Ñ‹Đ¼ Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ dict() â€” Đ¸ Ñƒ Đ½Đ°Ñ Đ³Đ¾Ñ,Đ¾Đ² Đ½ĐµĐ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐ¾Đ¹ Đ°Đ½Đ³Đ»Đ¾-Ñ„Ñ€Đ°Đ½Ñ†Ñƒ·ÑĐºĐ¸Đ¹ Ñ€Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ!

```
>>> dict(zip(english, french))
{'Monday': 'Lundi', 'Tuesday': 'Mardi', 'Wednesday': 'Mercredi'}
```

Đ“ĐµĐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Ñ‡Đ¸ÑĐ»Đ¾Đ²Ñ‹Ñ… Đ¿Đ¾Ñ€Đ»Đ´Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ÑĐ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ÑĐ,Đ² Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑ Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ range() Đ¤ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ range() Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ¿Đ¾Ñ,Đ¾Đº Ñ‡Đ¸ÑĐ»ĐµĐ» Đ²Đ·Đ°Đ´Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ¼ Đ´Đ¸Đ°Đ¿Đ°Đ·Đ¾Đ½Đµ Đ±ĐµĐ· Đ½ĐµĐ¾Đ±Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Đ¼Đ¾Ñ,Đ¸ Ñ€Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°Ñ,ŒÑ Đ¸ ÑĐ¾Ñ…Ñ€Đ°Đ½Ñ‚Ñ,ŒÑ ĐºÑ€ÑƒÐ¿Đ½ÑƒÑ ÑĐ,Ñ€Ñ€Đ°Đ¹ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ ÑĐ¿Đ¸Đ¸Đ¾Đº Đ¸Đ»Đ¸ ĐºĐ¾Đ¾Ñ€Đ´Đ¸Đ½Đ°Ñ‚ Đ²Đ¸Đ´Đ°Đ¼Đ¸Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑ Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ Đ²Đ¸Đ´Đ¸Đ¼Đ¾Đ¹ Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đ¹ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ¸ Đ¿Đ¾Đ»Ñ.

Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ range() Đ°Đ½Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾ slice(): range(start, stop, step). Đ•ÑĐ»Đ¸ Đ¾Đ¿Ñ€ÑƒÑ‰Đ°Đ¸Ñ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ start, Đ´Đ¸Đ°Đ¿Đ°Đ·Đ¾Đ½Đ½Đ¾Ñ‚Đ¾ 0. ĐĐµĐ¾Đ±Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Đ¼Đ¾ Ñ‚Đ²Đ¾Ñ€Đ¸Ñ‚ÑŒ ÑĐ²Đ¾ÑĐ»ĐµÑ, ÑĐ¾ Đ»Đ¸Ñˆ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ stop: ĐºĐ°Đº Đ¸ Ñ€Đ»ÑƒÑ‡Đ°Đµ ÑĐ¾ slice(), Đ¾Đ½Đ¾ Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµÑ‚ÑĐ»Đ¸Đ´ Đ¿ÑĐ»ĐµĐ´Đ½ĐµĐµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đµ Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ‚ Ñ‚Đ°Đ¼, Đ¾Ñ€Đ¸Đ³Đ¸Đ½Đ°Đ»ÑŒÑĐ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¿Ñ€Đ¾Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ°ĐµÑ‚ Đ¾Ñ‚ÑĐ»ĐµĐ´Đ¸Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸. Đ—Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿Đ¾ ÑƒĐ¼Đ¾Đ»Ñ‡Đ°Đ½Đ¸Ñ step Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¾ 1, Đ½Đ¾ Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½Đ¸Đ½Đ¸Ñ‚ÑŒ ĐµĐ³Đ¾ Đ½Đ° -1.

ĐšĐ°Đº Đ¸ zip(), Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ range() Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ¸Ñ,ĐµÑ€Đ°Đ±ĐµĐ»ÑŒĐ½Ñ‹Đ¹ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚, Đ¿Đ¾ÑĐ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Đ·Đ²ĐµÑ,Đ¸ Đ¸Đ½Đ´ĐµÑ†Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ¸ Ñ„Ñ€Đ°Đ·Ñ‹ Đ¸Đ·Đ²Đ»ĐµÑ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ¸Đ· Ñ‚Ñ,Đ¸Ñ… Đ¿Đ¾ÑĐ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ÑĐ,ĐµĐ¹:

```
>>> for x in range(0,3):
... print(x)
...
0
1
2
```

```
>>> list(range(0, 3))
[0, 1, 2]
Ð’Ð¾Ñ, Ñ‚Ð°Ðº Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€ ÑˆÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½ Ð¾Ñ, 2 Ð´Ð¾ 0:
>>> for x in range(2, -1, -1):
... print(x)
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ 113
...
2
1
0
>>> list(range(2, -1, -1))
[2, 1, 0]
Ð’ ÑˆÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ðµ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð¸Ñ‰Ð¸Ð¼Ð»ÑŒÐ·Ñ‹Ñ‚ÐµÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñˆ Ð°Ð³ 2, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑˆÐµ
Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð° Ð¾Ñ, 0 Ð´Ð¾ 10:
>>> list(range(0, 11, 2))
[0, 2, 4, 6, 8, 10]
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ðº
Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 8 Ñ€Ð°ÑˆÑ‘Ð¼Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ð¸Ñ,Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾
Ð¿Ð¾ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼ÑƒÐ»Ðµ. Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 6 Ð²Ñ‹ ÑˆÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ»Ð¸ Ñƒ Ð´ÐµÐ,ÑŒ,
ÐºÐ°Ðº Ð¸ÑˆÐ¸Ð¼Ð¾ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ â€” Ñ‚Ð¾ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ñ‹Ñ‚ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ñ‡Ð·Ð·Ð·Ð·Ð
´Ð°Ñ, Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð². Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ½Ð¸
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŽÑ‚, Ð²Ð°Ð¼ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ñ‹ Ð¸
ÑƒÐ¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚ÑŒ, Ð½Ðµ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÑ. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÑ‚Ðµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ…
Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Python. Ð˜Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸, Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð·Ð· Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ…
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ‚,ÐµÐ¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ.
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð´Ð°, ÐºÐ¾Ð³Ñ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ñ‹
Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÑÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ
Ñ‡ÐµÑ€Ñ‚Ñ‹, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÑƒÑŽ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ…
Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹
Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐº Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚
Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°.
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾
Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ð¼. Ð¢Ð¸Ð¿ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·-Ð·Ð°
Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¸ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ðµ
Ð¾Ñ, 1 Ð´Ð¾ 5, Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ñ‚Ñƒ Ð´Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ñ€ÑÐ´ Ð·Ð°
Ñ€Ð°Ð·, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ñ‚Ð°Ðº:
>>> number_list = []
>>> number_list.append(1)
>>> number_list.append(2)
>>> number_list.append(3)
>>> number_list.append(4)
>>> number_list.append(5)
>>> number_list
[1, 2, 3, 4, 5]
Ð˜Ð¸ Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ range():
>>> number_list = []
>>> for number in range(1, 6):
... number_list.append(number)
...
>>> number_list
[1, 2, 3, 4, 5]
114 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð°ÐºÑ‚Ð½Ñ‹Ð° Python: Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð˜Ð»Ð¸ Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°Ð²ÑˆÐ¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ range():
>>> number_list = list(range(1, 6))
>>> number_list
[1, 2, 3, 4, 5]
```

Ð’Ñ□Ðµ Ñ□Ñ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‹ Ð°Ð±Ñ□Ð¾Ð»ÑŽÑ‚Ð½Ð¾ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ðµ Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ñ□ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Python Ð¸ Ñ□Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ‚ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Python Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ‚ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð²ÐºÐ»Ñ□ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ□ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð° Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð²ÐºÐ»Ñ□ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð²ÐºÐ»Ñ□ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, Ñ‚Ð°Ðº:
[Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ for Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ in Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ð¾ÐµÐ¹Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚,]
Ð’Ð¾Ñ‚, Ñ‚Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, Ð²ÐºÐ»Ñ□ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð¸Ñ□ÐµÐ» Ñ‡Ñ‚Ð¾:
>>> number_list = [number for number in range(1,6)]
>>> number_list
[1, 2, 3, 4, 5]
Ð’ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¼ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐµ Ð²Ð°Ð¼ Ð½Ñƒ Ð¶Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð°Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ number Ñ□Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð· Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ñ‹ Ñ€Ð¾Ð´Ð° number Ñ□Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ number_list. Ð’Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ number Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ‚Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð¾Ð¹ for. Ð§Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ number Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ‚ÑÑ, Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚:
>>> number_list = [number-1 for number in range(1,6)]
>>> number_list
[0, 1, 2, 3, 4]
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð¼ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÑ‰Ð°ÐµÑ, Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð² ÐºÐ²Ð°Ð´Ñ€Ð°Ñ‚Ðµ Ñ□ÐºÐ¾Ð±ÐºÐ¸. ÐŸÐ¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð²ÐºÐ»Ñ□ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹ÑÑ‚Ð²Ð° Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸. Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸, Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ð· Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ□Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ð· Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐº Ð¸Ð· 1 Ð´Ð¾ 5 (Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ number % 2 Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ True Ð´Ð»Ñ Ñ‡ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð¸Ñ□ÐµÐ» Ð¸ False Ð´Ð»Ñ Ð½ÐµÑ‡ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ñ…):
>>> a_list = [number for number in range(1,6) if number % 2 == 1]
>>> a_list
[1, 3, 5]
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð²ÐºÐ»Ñ□Ð¸Ð¼ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð½Ð° ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÑ‚Ðµ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°:
>>> a_list = []
>>> for number in range(1,6):
... if number % 2 == 1:
... a_list.append(number)
...
>>> a_list
[1, 3, 5]
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð¼ 115
Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ,Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð²Ð¾Ð¶Ð¶ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð° Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ for ... Ð² Ñ□Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð²ÐµÑ‚ÑŽÑ‰ÐµÐµ Ð²Ñ‹Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ñ□Ñ,Ð¾Ð»Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾:

```
>>> rows = range(1,4)
>>> cols = range(1,3)
>>> for row in rows:
... for col in cols:
... print(row, col)
...
1 1
1 2
2 1
2 2
3 1
3 2
```
Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ŃŒ Đ²Đ¾ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµĐ¼ÑÑ Đ²ĐºĐ»ŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸ĐµĐ¼ Đ¸Ñ€Đ¸ÑĐ²Đ¾Đ¸ĐµĐ¼ ĐµĐ³Đ¾ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ cells, ÑĐ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°ÑĐ,ĐµĐ¼ ÑĐ°Đ¼Ñ‹Đ¼ ÑĐ¿Đ¸ÑĐ¾Đº ĐºĐ¾Ñ€Ń,ĐµĐ¶ĐµĐ¹ (row, col):
```
>>> rows = range(1,4)
>>> cols = range(1,3)
>>> cells = [(row, col) for row in rows for col in cols]
>>> for cell in cells:
... print(cell)
...
(1, 1)
(1, 2)
(2, 1)
(2, 2)
(3, 1)
(3, 2)
```
ĐšÑĐ,Đ°Ń,Đ¸, Đ²Ń‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ²Đ¾ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ń,ÑŒÑĐ Ñ€Đ°ÑĐ¿Đ°ĐºĐ¾Đ²ĐºĐ¾Đ¹ ĐºĐ¾Ñ€Ń,ĐµĐ¶Đ°, Ñ‡Ń,Đ¾Đ±Ń‹ Đ²Ń‹Đ´ĐµÑ€Đ½ÑƒÑ,ÑŒ Đ·Đ½Đ°Ń‡ĐµĐ½Đ¸Ñ row Đ¸ col Đ¸Đ· ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đ³Đ¾ ĐºĐ¾Ñ€Ń,ĐµĐ¶Đ° Đ¿Đ¾Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¸Ń,ĐµÑ€Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¿Đ¾ ÑĐ¿Đ¸ĐºÑƒ cells:
```
>>> for row, col in cells:
... print(row, col)
...
1 1
1 2
2 1
2 2
3 1
3 2
```
Đ¤Ñ€Đ°Đ³Đ¼ĐµĐ½Ń‹ for row ... Đ¸ for col ... Đ²Đ¾ Đ²ĐºĐ»ŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Ń,Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ¼Đ¾Đ³Ñƒ, Đ¸Đ¼ĐµÑ,ÑŒ ÑĐ²Đ¾Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºĐ¸ if.
116 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 4. ĐšĐ¾Ñ€Đ¾Ń‡Đ°Đ° Python: ÑĐ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€Ń‹ ĐºĐ¾Đ´Đ° Đ’ĐºĐ»ŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ń
Đ”Đ»Ń ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ń€ĐµĐ¹ Ń,Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ ÑĐ¾Đ·Đ´Đ°Ń,ÑŒ Đ²ĐºĐ»ŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ. ĐŸÑ€Đ¾ÑĐ,ĐµĐ¹Ńˆ Đ°Ń ĐµĐ³Đ¾ Ń„Đ¾Ń€Đ¼Đ° Đ²Ń‹Đ³Đ»Ń ´Đ¸Ń, Đ¿Ń€Đ¸Đ²Ń‹Ń‡Đ½Đ¾:
```
{ Đ²Ń‹Ń€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ_ĐºĐ»ŽÑ‡Đ°: Đ²Ń‹Ń€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ_Đ·Đ½Đ°Ń‡ĐµĐ½Đ¸Ń for Đ²Ń‹Ń€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ in Đ¸Ń,ĐµÑ€Đ±ĐµĐ»ŃŒĐ½Ń‹Đ¹ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ, }
ĐšĐ°Đº Đ¸ Đ² ÑĐ»ÑƒÑ‡Đ°Đµ Ń Đ²ĐºĐ»ŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸ĐµĐ¼ Đ¸Đ¿Đ¸ĐºĐ°, Đ²Ń‹Đ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ¸Ń ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ń€ĐµĐ¹ Ń,Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ, Đ¿Ń€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºĐ¸ if Đ¸ Đ½ĐµÑĐºĐ¾Đ»ŃŒĐºĐ¾ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ń,Đ¾Ń€Đ¾Đ² for:
```
>>> word = 'letters'
>>> letter_counts = {letter: word.count(letter) for letter in word}
>>> letter_counts
{'l': 1, 'e': 2, 't': 2, 'r': 1, 's': 1}
```
ĐœÑ‹ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑĐºĐ°Đ»Đ¸ Ń†Đ¸ĐºĐ», Đ¿Ń€Đ¾Đ…Đ¾Đ´Ń Đ¿Đ¾ ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đ¹ Đ¸Đ·ÑĐ¼ĐµĐ½Đ¸ Đ±ÑƒĐºĐ² Đ² ÑĐ,Ń€Đ¾ĐºĐµ letters, Đ¸ ÑĐ¾Ń‡Đ¸Ń,Đ°ĐµĐ¼, ÑĐºĐ¾Đ»ŒĐºĐ¾ Ń€Đ· Đ¿Đ¾ÑĐ²Đ»ÑĐµÑ‚ÑÑ Đ±ÑƒĐºĐ²Đ°. Đ”Đ²Đ°
```

Đ½Đ°ÑˆĐ¸Ñ… Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ²Đ° word.count(letter) â€” Ñ‚Ñ,Đ¾ Đ»Đ¸ÑˆÑŒ Đ¿ÑƒÑ‚Ñ,Đ°Ñ‰ Ñ,Ñ€Đ°Ñ,Đ° Đ²Ñ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ¸, Đ¿Đ¾Ñ‚ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ Đ½Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¿Đ¾Đ´Ñ‚Ñ‡Đ¸Đ°Ñ,ÑŒ Đ±ÑƒĐºĐ²Ñ‹ Â«eÂ» Đ¸ Â«tÂ» Đ´Đ²Đ° Ñ€Đ·Đ°. Đ‚Đ¾ ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ¼Ñ‹ Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°ĐµĐ¼ Đ±ÑƒĐºĐ²Ñ‹ Â«eÂ» Đ²Đ¾Đ²Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ¹ Ñ€Đ·, Ñ,Đ¾ Đ½Đµ Đ¿Ñ€Đ¸Ñ‡Đ¸Đ½Ñ‚ĐµĐ¼ Đ²Ñ€ĐµĐ´Đ°, Đ¿Đ¾Ñ‚ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ Đ»Đ¸ÑˆÑŒ Đ·Đ°Đ¼ĐµĐ½Ñ‚ĐµĐ¼ ÑƒĐ¶Đµ Ñ‚Ñƒ‰ĐµÑ‚Ñ,Đ²ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Đ·Đ°Đ¿Đ¸Ñ‚Ñ‚ Đ² Ñ‚Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đµ; Ñ,Đ¾ Đ¶Đµ Đ¾Ñ,Đ½Đ¾Ñ‚Đ¸Ñ,Ñ‚Ñ Đ¸ Đº Đ¿Đ¾Đ´Ñ‚Ñ‡ĐµÑ,Ñƒ Đ±ÑƒĐºĐ² Â«tÂ». Đ¡ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Ñ‚Đ¿Đ¾Ñ‚Đ¾Đ± Ñ€ĐµÑˆĐµĐ½Đ¸Ñ Đ·Đ°Đ´Đ°Ñ‡Đ¸ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Ñ…Đ°Ñ€Đ°ĐºÑ,ĐµÑ€ĐµĐ½ Đ´Đ»Ñ Python:

```
>>> word = 'letters'
>>> letter_counts = {letter: word.count(letter) for letter in set(word)}
>>> letter_counts
{'t': 2, 'l': 1, 'e': 2, 'r': 1, 's': 1}
```

ĐšĐ»ÑŽÑ‡Đ¸ Ñ‚Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ Ñ€Đ°Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»Đ°Đ³Đ°ÑŽÑ‚Ñ‚Ñ Đ² Đ¸Đ½Đ¾Đ¼, Ñ‡ĐµĐ¼ Đ² Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Đ´ÑƒÑ‰ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ, Đ¿Đ¾Ñ€Đ´ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ Đ¸Ñ‚ĐµÑ€Đ¸Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ¿Đ¾ Ñ€ĐµĐ·ÑƒĐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ‚Đ°Đ¼ set(word) Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ±ÑƒĐºĐ²Đ²Ñ‹ Đ² Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ¼ Đ¿Đ¾Ñ€Đ´ĐºĐµ, Đ½ĐµĐ¶ĐµĐ»Đ¸ Đ¸Ñ‚ĐµÑ€Đ¸Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ¿Đ¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐµ word.

Đ’ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚,Đ²Đ°Đ‚Đ¸Đ¼ Đ¾Đ¿Đ¸Đ±Đ¾Đ¼, Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Ñ‚ÑŒÑ‚Ñ Đ¾Đ±Đ¸Đ¶ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¼, Đ¿Đ¾Ñ‚Ñ,Đ¾Đ¼ Đ´Đ°Đ¶Đµ Ñƒ Đ¼Đ½Đ¾Đ³Đ¾Đ¼ĐµÑ‚Ñ,Đ² ĐµÑ‚Ñ,ÑŒ Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹. ĐŸÑ€Đ¾Ñ‚Ñ,ĐµĐ¹ÑˆÐ°Ñ‚ Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Ñ‚ Đ²Ñ‹Đ³Đ»Ñ‚Đ´Đ¸Ñ, ĐºÐ°Đº Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¼ Ñ‚Đ¿Đ¸ĐºÐ° Đ¸Đ»Đ¸ Ñ‚Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ, ĐºĐ¾Đ¾Ñ€Đ´Đ¸Đ½Đ°Ñ‚Đ½Đ¾Đ¹ Đ²Ñ‹ Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ²Đ¸Đ´Đ¸Đ¼ Đ¾Đ±Đ¾Đ»Đ¾Ñ‡ĐºĐ¸:

```
{ Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ for Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ in Đ¸Ñ,ĐµÑ€Đ±ĐµĐ»ÑŒÑ‹Đ¹
Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ,}
```

Đ‘Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ´Đ»Đ¸Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Đ (Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€ĐºĐ¸ if, Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ‚,Đ²ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹ for) Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ´Đ¾Ñ‚Ñ,ÑƒĐ¿Đ½Ñ‹ Đ´Đ»Ñ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đ²:

```
>>> a_set = {number for number in range(1,6) if number % 3 == 1}
>>> a_set
{1, 4}
```

Đ’ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đ 117

Đ’ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ°

Đ”Đ»Ñ ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶ĐµĐ¹ Đ½Đµ Ñ‚ÑƒÑ‰ĐµÑ‚Đ²ÑƒÑ,Đ²ÑƒĐµÑ, Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¹. Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ³Đ»Đ¸ Đ¿Đ¾Đ´ÑƒĐ¼Đ°Ñ‚Ñ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ·Đ°Đ¼ĐµĐ½Đ° ĐºĐ²Đ° Đ½Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ‚ÑŒÑ‚Ñ Đ²Ñ‹Đ²ĐµÑ€Đ½ÑƒÑ‚ÑŒ Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Đ¼Ñ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Đ¾Đ¼. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ‚Đ¾Ñ€Đ°, Đ¿Đ¾Ñ€Đ¾Đ¶Đ´Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ³Đ¾ Đ¿Đ¾Ñ€Đ¾Đ¶Đ´ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿Đ¾ Ñ‚Ñ€Đ¸ Đ¸ Đ¾ÑÑ‚Đ°Đ²Đ»ÑĐµÑ‚ Đ¾ÑÑ‚Đ°Ñ‚Đ¾Đº Đ¾Ñ‚ Đ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ½Đ° Ñ‚Ñ€Đ¸:

```
>>> number_thing = (number for number in range(1, 6))
```

Đ’ ĐºÑ€ÑƒĐ³Đ»Ñ‹Đ¼ Ñ‚ĐºĐ¾Đ±ĐºĐ¸ Đ·Đ°ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¾ Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ°, Đ¾Đ½Đ¾ Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ‚ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚, Đ°Đ½Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đµ Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Đ¼Ñ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ°:

```
>>> type(number_thing)
<class 'generator'>
```

Đ¡Đ°Đ¼Đ¸ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹ Đ¼Ñ‹ Ñ€Đ°Ñ‚Đ¼Đ¾Ñ‚Ñ€Đ¸Đ¼ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ´ĐµÑ‚Đ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ²Đ¾ Đ²Ñ‚Đ¾Ñ€Đ¾Đ¹ Đ³Đ»Đ°Đ²Đµ. ĐŸÑ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ½Đ¾Đ¼ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ‚Đ¾Ñ€ â€” Ñ‚Ñ,Đ¾ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Ñ‚ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¾Ñ‚Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ‚ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€Ñ.

Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¸Đ¼ĐµÑ‚ÑŒ Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Đ¼Ñ Đ¸ Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Đ¼Ñ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Đ¾Đ², Đ¾Đ±Đ»Đ°Đ´Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Đµ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Ñ„ĐµĐ¹ÑĐ¾Đ¼, Đ¿Đ¾Ñ€Đ¾Đ¶Đ´Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đµ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Ñ„ĐµĐ¹ÑĐ¾Đ¼, Đ¾Đ±Đ»Đ°Đ´Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Đµ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼ Đ¿Đ¾Đ²ĐµĐ´ĐµĐ½Đ¸ĐµĐ¼, Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Đ¼Ñ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼ Đ¾Đ±Đ¾Đ»Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹, Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Đ¼Ñ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Ñ„ĐµĐ¹ÑĐ¾Đ¼ Đ¸ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼ Đ¿Đ¾Đ²ĐµĐ´ĐµĐ½Đ¸ĐµĐ¼.

Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¸Đ¼ĐµÑ‚ÑŒ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ°Đ²Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ½ĐµĐ¿Đ¾Ñ€Ñ‚ÑĐ¶Đ½Đ¾Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ² Đ¿Đ¾ Ñ‚Ñ,Đ¾ Đ¸ Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Đ¼Ñ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Đ¾Đ², Đ¾Đ±Đ»Đ°Đ´Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Đµ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼ Đ¿Đ¾Đ²ĐµĐ´ĐµĐ½Đ¸ĐµĐ¼, Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Đ¼Ñ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Ñ„ĐµĐ¹ÑĐ¾Đ¼ Đ¸ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼ Đ¿Đ¾Đ²ĐµĐ´ĐµĐ½Đ¸ĐµĐ¼:

```
>>> for number in number_thing:
```

```
... print(number)
...
1
2
3
4
5
```
Ð˜Ð»Ð¸ Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÑ€Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ list()
Ð²Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€, Ð¾Ñ€Ð±Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð±Ñ‹
Ð·Ð°Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð²ÑÐµ Ð²Ð°ÑˆÐ¸ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ°:
```
>>> number_list = list(number_thing)
>>> number_list
[1, 2, 3, 4, 5]
```
Ð“ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð·Ð°
´Ð½Ð°Ð¶Ð´Ñ‹. Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ°, Ð¼Ð½Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð° Ñ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÑÐ¼Ð¸
Ñ‰ÐµÐ¿ÐºÐ¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº:
```
>>> number_list = list(number_thing)
>>> number_list
[]
```
118 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Python: Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒÑ€Ñ‚ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð’Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€, Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð·
Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð²Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚ Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€, ÐºÐ°Ðº Ð¼Ð¾Ð»Ð¾Ð´Ð°Ñ
Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€, Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‰Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·
Ð¿Ñ€Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ

Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… (Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ñ
Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ _ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹,
Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ _).
Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‡Ð°Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼. Ð¡Ð¾Ñ‚Ð°Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚Ð¸ÐºÐ° Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð°, Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¸Ñ€Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾.
Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ²Ð¸Ð´Ð½Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¸Ð³Ñ€Ð°ÑŽÑ‚ Ð² Ð¸Ð³Ñ€Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾ Ð¸Ð³Ñ€Ñƒ.
Ð¯ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÑŽ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÑŽ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð·
Ð¸Ñ… Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑÑ.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ð³Ñ€Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐº Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ°. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾ÐºÐ°, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ðº Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð³Ñ€Ñƒ, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð¸ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ° Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ð³Ñ€Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐº Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ°. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾ÐºÐ°, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ°

Đ¸ Ñ†Đ¸ĐºĐ»Đ°Đ¼Đ¸ Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ while Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»ÑŁĐµÑ, Đ²Đ°Đ¼ Đ´ĐµĐ»Đ°Ñ,ÑŒ Ñ€Đ°Đ½ĐµĐµ Đ½ĐµĐ´Đ¾ÑŁÑ‚Đ¾Ñ‹Đµ Đ²ĐµÑ‰Đ¸.
Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ÑŒ Đ¿Ñ€Đ¸Ñˆ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ Đ¿Đ¾Đ¼ĐµÑŁÑ,Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ‡Ñ,Đ¾-Đ½Đ¸Đ±ÑƒĐ´ÑŒ Đ² ÑŁÑ,Đ¸ ÑŁĐºĐ¾Đ±ĐºĐ¸. ĐžĐ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Đ¼ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ŽŽ echo(), Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ¿Đ°Ñ€Đ°Đ¼ĐµÑ‚Ñ€ anything. ĐžĐ½Đ° Đ¸ÑŁĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµÑ, Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ‚Đ¾Ñ€ return, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¾Ñ,Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ anything Đ²Ñ‹Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ ÑŁÑ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ½Đµ Đ´Đ²Đ°Đ¶Đ´Ñ‹, Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đ¸Đ² Đ¸Ñ… Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Đ¾Đ¼:

```
>>> def echo(anything):
... return anything + ' ' + anything
...
>>>
```

Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ÑŒ Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ²ĐµĐ¼ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ŽŽ echo(), Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ°Đ² ĐµĐ¹ ÑŁÑ,Ñ€Đ¾Ñƒ 'Rumplestiltskin':

```
>>> echo('Rumplestiltskin')
'Rumplestiltskin Rumplestiltskin'
```

Đ—Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¼ Đ²Ñ‹ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ°ĐµÑ,Đµ Đ² Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ŽŽ Đ¿Ñ€Đ¸ Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ²Đµ, Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÑŽÑ‚ĐµÑ Đ¾Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Đ¾Đ¼. ĐšĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ²Ñ‹ Đ²Ñ‹Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Đµ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ŽŽ Ñ Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Đ°Đ¼Đ¸, Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ‚Ñ,Đ¾ Ñ‚Ñ,Đ¾ Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Đ¾Đ² ĐºĐ¾Đ¿Đ¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ Đ² Ñ‚Đ¾Đ¼ Đ¿Đ¾Ñ€ÑĐ´ĐºĐµ, Đ² ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đ¾Đ¼ Đ¾Đ½Đ¸ Đ¿Đ°Ñ€Đ°Đ¼ĐµÑ‚Ñ€Ñ‹ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»ĐµĐ½Ñ‹. Đ’ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Đ´ÑƒÑ‰ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ echo() Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ°Đ²Đ°Đ»Đ°ÑŃŒ ÑŃ,Ñ€Đ¾Đ°Đ' Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ ĐºĐ¾Đ¿Đ¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Đ²Ñ‹Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ€Đ¸ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ echo() Đ² Đ¿Đ°Ñ€Đ°Đ¼ĐµÑ‚Ñ€ anything, Đ° Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼ Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°Đ»Đ¾ÑŃŒ (Đ² ÑŃ,Đ¾Đ¼ Ñ€Đ»Ñƒ‡Đ°Đµ Đ¾Đ½Đ¾ Ñƒ´Đ²Đ°Đ¸Đ²Đ°Đ»Đ¾ÑŃŒ Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Ñ€Đ»Đ¾ÑŃŒ Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Đ¾Đ¼) Đ²Ñ‹Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ ÑŃ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ½Đµ.

ĐŃ,Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Ñ‹ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¹ Đ´Đ¾Đ²Đ¾Đ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾ÑŃŒ, Ñ‹.

Đ°Đ°Đ¿Đ¸ÑˆĐµĐ¼ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đ°Ñ Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ°ĐµÑ‚ Đ²Đ¾Đ·Ñ€Đ°ÑŃ‚ Đ¸ Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ‚ Đ´Đ²Đ¾Đ¹Đ½Đ¾Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸ Ñ‚Đ¾Ñ‚ Đ¶Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ² Đ¾Đ±Ñ€Đ°Ñ‚Đ½Đ¾Đ¼ Đ¿Đ¾Ñ€ÑĐ´ĐºĐµ. ĐœÑ‹ Đ´Đ¾Đ¿Đ¸Ñˆ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ Đ¿Ñ€ĐµĐ´ÑƒÑ‰ĐµĐ¹ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ° Đ¸ Đ¿Đ¾Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ÑƒĐµĐ¼ ÑŃ,Ñ€Đ¾Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ¸Đ· Đ¸Ñ… Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Đ¾Đ¼Đ¸:

```
>>> echo('Rumplestiltskin')
'Rumplestiltskin Rumplestiltskin'
```

Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ÑŒ Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ²ĐµĐ¼ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ŽŽ echo(), Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ°Đ² ĐµĐ¹ ÑŃ,Ñ€Đ¾Đ¸Ñ‚ÑŒ 'Rumplestiltskin':

```
>>> echo('Rumplestiltskin')
'Rumplestiltskin Rumplestiltskin'
```

Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ÑŒ Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ²ĐµĐ¼ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ŽŽ commentary(), Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ°Đ² ĐµĐ¹ Đ²Đ¾Ñ‚ĐµÑ‚ Đ¾Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ²Đ¸Đ½Đ¾Đº 'blue'.

```
>>> comment = commentary('blue')
```

Đ¤ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ ÑĐ´ĐµĐ»Đ°ĐµÑ, ÑĐ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐµ:

ÂĐ¿Ñ€Đ¸Ñ²Đ¾Đ¸Ñ, Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¸ 'blue' Đ¿Đ°Ñ€Đ°Đ¼ĐµÑ,Ñ€Ñƒ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ color;

ÂĐ¿Ñ€Đ¾Đ¹Đ´ĐµÑ, Đ¿Đ¾ Đ»Đ¾Đ³Đ¸Ñ‡ĐµÑĐºĐ¾Đ¹ Ñ†ĐµĐ¿Đ¾Ñ‡ĐºĐµ if-elif-else;

Â□Â□Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ, Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ;
Â□Â□Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð¸Ñ, Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ comment.
Ð§Ñ,Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ð² Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ðµ?
>>> print(comment)
I've never heard of the color blue.
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ,ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹
ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð² (Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ□ Ð½ÑƒÐ»ÑŒ)
Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð°. ÐžÐ½Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ,ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹
ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ,Ð¾Ð² (Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ□
Ð½ÑƒÐ»ÑŒ) Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð°. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ð½Ðµ
Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, return Ñ□Ð²Ð½Ð¾, Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ□ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð°
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ, None.
>>> print(do_nothing())
None
None Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð±Ñ‹Ñ,ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ð¼
None â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Python,
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□ÐµÑ, Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ð¾Ðµ Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾,
ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ,. ÐžÐ½Ð¾
Ð½Ðµ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²Ñ‹Ð¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ False,
Ð½ÐµÑ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ñ□ Ð½Ð° Ñ,Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ðµ Ð½Ð° Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐµ Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹.
Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€:
>>> thing = None
>>> if thing:
... print("It's some thing")
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ 121
... else:
... print("It's no thing")
...
It's no thing
Ð”Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð½Ñ□Ñ,ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ□Ñ,ÑŒ Ð¾Ñ,Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ□
None Ð¾Ñ, Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²Ð° Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ False, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€ is:
>>> if thing is None:
... print("It's nothing")
... else:
... print("It's something")
...
It's nothing
Ð Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ†Ð° ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹, Ð¾Ð´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð¾Ð½Ð°
Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð° Ð² Python. None Ð¿Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ±Ð»ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð²Ð°Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ð¾Ñ, Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ,Ñ€ Ð¾Ñ,Ñ□ÑƒÑ,Ñ□Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾. ÐŸÐ¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ,Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼
Ð½ÑƒÐ»ÐµÐ¼ Ð½ÑƒÐ»Ð¸ Ñ□Ñ□ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ□Ñ,Ð²Ð° (set()) Ð²Ñ□Ðµ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹
False, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹ None.
Ð□Ð°Ð¿Ð¸Ñ^ÐµÐ¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÑƒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ□Ñ,Ð²Ð¾
Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÑƒ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð²ÐµÐ½ÑÑ‚Ð²Ð¾
None:
>>> def is_none(thing):
... if thing is None:
... print("It's None")
... elif thing:
... print("It's True")
... else:
... print("It's False")
...
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð½Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÑƒ:

```
>>> is_none(None)
It's None
>>> is_none(True)
It's True
>>> is_none(False)
It's False
>>> is_none(0)
It's False
>>> is_none(0.0)
It's False
>>> is_none(())
It's False
>>> is_none([])
It's False
>>> is_none({})
It's False
>>> is_none(set())
It's False
```

122 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Python: Ñ□Ñ,Ñ€Ñ†Ð¸Ñ,Ñƒ Ð¾Ð¾Ð´Ð°
ÐŸÐ¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹
Python Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð³Ð¸Ð±Ð¾Ðº
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð² Ñ□Ñ€Ð°Ð²Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑŒÐ¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□. Ð□Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ
Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² â€” Ñ□Ñ‚Ð¾
Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ñ‡ÑŒÐ¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□
ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚Ñ□Ñ□ Ð² Ñ□Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ð¸ Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð°Ð¼.
ÐÑ‚Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ð·
Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸
Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ ÐµÐ³Ð¾ Ð²:

```
>>> def menu(wine, entree, dessert):
... return {'wine': wine, 'entree': entree, 'dessert': dessert}
...
>>> menu('chardonnay', 'chicken', 'cake')
{'dessert': 'cake', 'wine': 'chardonnay', 'entree': 'chicken'}
```

Ð□ÐµÑ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ□ÑŒ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð°, Ñƒ Ð½Ð¸Ñ… ÐµÑ□Ñ,ÑŒ Ð½ÐµÐ
´Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ñ,Ð¾Ð¼, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð°, Ñƒ Ð½Ð¸Ñ… ÐµÑ□Ñ,ÑŒ Ð½ÐµÐ
Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð°Ð²Ñ‚Ñ€Ð°Ðº, Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾
Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÑŽÑ‚Ñ□Ñ□ Ð¿Ð¾
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸Ñ… Ð² Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ.
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð½Ðµ Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‚ Ñ□Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð²,
Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ÑĞºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ TypeError. Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¾Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ÑĞºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, ÐµÑ□Ð»Ð¸
Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾ÑĞ»Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÑ□Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ðµ Ð¼ÐµÐ½ÑŽ Ð¸Ð·
Ñ‚Ñ€ÐµÑ…Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð»ÑŽÐ´:

```
>>> menu('beef', 'bagel', 'bordeaux')
{'dessert': 'bordeaux', 'wine': 'beef', 'entree': 'bagel'}
```

Ð□Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð²Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°
Ð”Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸
Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ…, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ
Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ□Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð² Ñ□Ñ‚Ð¾Ð»Ð±Ñ†Ðµ
Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ, Ñ□Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑ□Ð¿ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹
Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ðº Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ.

```
>>> menu(entree='beef', dessert='bagel', wine='bordeaux')
{'dessert': 'bagel', 'wine': 'bordeaux', 'entree': 'beef'}
```

Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ□Ñ,ÑŒ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ð²
Ñ□Ð¾Ð»ÑŒÐ¾Ð²Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‘Ñ€Ñ□Ðº Ð²Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³ Ñ□Ñ‚Ð°Ñ€Ð¾Ð¹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ menu(), Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‘Ñ€Ñ□Ðº Ð²Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³ Ñ□Ñ‚Ð°Ñ€Ð¾Ð¹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ menu(), Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð² Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‘Ñ€Ñ□Ðº Ð²Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³ Ñ□Ñ‚Ð°Ñ€Ð¾Ð¹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ menu(), Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‘Ñ€Ñ□Ðº Ð²Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³ Ñ□Ñ‚Ð°Ñ€Ð¾Ð¹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ menu(), Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ, Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑŒÑ‚Ðµ,
Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ñ‹

Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð±Ð»ÑŽÐ´Ð° Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¿Ð¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ‹ â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°.
>>> menu('frontenac', dessert='flan', entree='fish')
{'entree': 'fish', 'dessert': 'flan', 'wine': 'frontenac'}
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰ÑƒÑŽ ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¸ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°, Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ²Ñ‹Ðµ.
Ð£ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð° Ñ„ÑƒÐ½Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ñƒ□Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð¿Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ñƒ□Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¿Ð¾ Ñƒ□Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ð´Ð»Ñ□ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð². Ð—Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¿Ð¾ Ñƒ□Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚Ñ□Ñ□ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾ Ñƒ□Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ
‰Ð°Ñ□ Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ Ñ□Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ
123
Ð²ÐµÑ,Ñ□Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,. ÐÑ,Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ñ,Ð½Ð°Ñ□
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾
Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾Ð¹. Ð’Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ□Ñ□ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ¾Ð¼:
>>> def menu(wine, entree, dessert='pudding'):
... return {'wine': wine, 'entree': entree, 'dessert': dessert}
Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð· Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ menu(), Ð½Ðµ
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð² ÐµÐ¹ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, dessert:
>>> menu('chardonnay', 'chicken')
{'dessert': 'pudding', 'wine': 'chardonnay', 'entree': 'chicken'}
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,, Ð¾Ð½ Ð±ÑƒÐ
´ÐµÑ, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ð¿Ð¾
ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ□:
>>> menu('dunkelfelder', 'duck', 'doughnut')
{'dessert': 'doughnut', 'wine': 'dunkelfelder', 'entree': 'duck'}
Ð—Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð² Ð¿Ð¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ□
Ð²Ñ‹Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚Ñ□Ñ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ
´ÐµÐ»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□, Ð° Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□.
Ð Ð°Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ^Ð¸Ð±ÐºÐ¾Ð¹ Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ□Ð¾Ð² (Ð¸
Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð½Ðµ Ñ□Ð¾Ð²Ñ□ÐµÐ¼ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹) Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ□ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð¸Ð» Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ð¿Ð¾ Ñƒ□Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ□.
Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ buggy() Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, ÐºÐ°Ðš Ñ‹ Ð¾Ð·
Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑƒÑ□Ð°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ñ□ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼ Ð¿ÑƒÑ□Ñ‚Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº result,
Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»Ñ□Ñ,ÑŒ Ð² Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, arg, Ð° Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼
Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ,ÑŒ Ð½Ð° Ñ□Ð°Ñ€Ð½ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº, Ñ□Ð¾Ñ□Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð·
Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
ÐµÑ□Ñ,ÑŒ Ð±Ð°Ð³: Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¿ÑƒÑ□Ñ, Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾
Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¼Ñ, Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ. Ð’Ð¾ Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ñ€Ð· Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº result
Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ□ÑŒ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,, Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ñ^Ð¸Ð¹Ñ□Ñ□
Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°:
>>> def buggy(arg, result=[]):
... result.append(arg)
... print(result)
...
>>> buggy('a')
['a']
>>> buggy('b') # Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ,Ñ□ ['b']
['a', 'b']
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ð»Ð° Ð±Ñ‹ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹
ÐºÐ¾Ð´ Ð²Ñ‹Ð»Ð³Ð»Ñ□Ð´ÐµÐ» Ñ,Ð°Ðº:

```
>>> def works(arg):
... result = []
... result.append(arg)
... return result
...
>>> works('a')
['a']
>>> works('b')
['b']
```
124 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ð¼Ð‡ÐºÐ° Python: Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð ÐµÑˆÐ¸Ñ,ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñƒ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð² Ð²
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ñ‡Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ°Ð·Ð°Ñ,ÑŒ Ð½Ð° Ñ,Ð¾,
Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ñ□Ð²Ð»ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¼:

```
>>> def nonbuggy(arg, result=None):
... if result is None:
... result = []
... result.append(arg)
... print(result)
...
>>> nonbuggy('a')
['a']
>>> nonbuggy('b')
['b']
```
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ *
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ð»Ð¸ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ C Ð¸Ð»Ð¸ C++, Ñ,Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð°Ñ□Ñ,ÐµÑ€Ð¸Ñ□Ðº (*) Ð² Python ÐºÐ°Ðº-Ñ,Ð¾
Ð¾Ñ,Ð½Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ðº ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ□Ðº. ÐÑ,Ð¾ Ð½Ðµ Ñ,Ð°Ðº, Python
Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ»ÐµÐ¹.
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» * Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð²Ð½ÑƒÑ,Ñ€Ð¸
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ñ□ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ,Ñ€Ð¾Ð¼, Ð¿Ñ€Ð¾Ð·Ð²Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼Ñ
ÐºÐ¾Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð² ÐµÑ
´ÐµÑ, Ñ□Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð² ÐºÐ¾Ñ€Ñ□Ð¸ÑŽÑ‰ÐµÐ¹
Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ñ€Ðµ args Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶ÐµÐ¼
Ð¿Ð°Ñ€Ð°ÐµÑ,Ñ€Ð¾Ð², ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð±Ñ‹Ð» Ñ□Ð¾Ð´Ð´Ð°Ð½ Ð·Ð·
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð², Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ
print_args():

```
>>> def print_args(*args):
... print('Positional argument tuple:', args)
...
```
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÑ,Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð±ÐµÐ·
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð², Ñ,Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¸ Ð·Ð´ÐµÑ,Ðµ,
Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ñ‹ Ð¿ÑƒÑ□Ñ‚Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ñ€Ñ□ÐµÐ¶ Ð¸Ð· args:

```
>>> print_args()
Positional argument tuple: ()
```
Ð’Ñ□Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð´Ð¸Ñ,Ðµ,
Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ñ‹ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ ÐºÐ°Ðº ÐºÐ¾Ñ€Ñ□ÐµÐ¶ args:

```
>>> print_args(3, 2, 1, 'wait!', 'uh...')
Positional argument tuple: (3, 2, 1, 'wait!', 'uh...')
```
ÐÑ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ
print(), ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð°ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾
ÐºÐ¾Ð¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð². Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð² Ð²Ð°ÑˆÐµÐ¹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ□Ñ□ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ□Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ
Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, *args Ð¾Ñ,Ð¸Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ñ□ Ð²
ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ, Ð²Ñ□Ðµ Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹:

```
>>> def print_more(required1, required2, *args):
... print('Need this one:', required1)
... print('Need this one too:', required2)
```

```
... print('All the rest:', args)
...
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ 125
>>> print_more('cap', 'gloves', 'scarf', 'monocle', 'mustache wax')
Need this one: cap
Need this one too: gloves
All the rest: ('scarf', 'monocle', 'mustache wax')
ÐŸÑ€Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ * Ð²Ð°Ñ¼ Ð½ÐµÐ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾
Ð¾Ð±Ñ□Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð²
args, Ð¾Ð´Ð½Ð°Ð°ÐºÐ¾ Ñ□Ñ‚Ð¾ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ð°ÐºÑƒÐ¹Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ□ Ð¸Ð´Ð¸Ð¾Ð¼Ð°
Ð² Python.
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ñ… Ñ□Ð»Ð¾Ð² Ñ□
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ **
Ð’Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð´Ð²Ð° Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ□Ð°ÐºÐ°
(**), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ â€”
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° Ð² Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□, Ð³Ð´Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹,Ð¾Ð² Ñ□Ñ,Ð°Ð½ÑƒÑ, ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ð°Ð¼Ð¸ â€” Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ‘Ð¸Ð¼
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ â€” Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¼Ð¸ Ð² Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ðµ. Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ print_kwargs(), Ð²
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ñ□Ñ,Ñ□Ñ Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ â€”
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð²Ð°Ñ€Ð°:
>>> def print_kwargs(**kwargs):
... print('Keyword arguments:', kwargs)
...
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ðµ Ðµ Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€Ð´Ð°Ð²
Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²:
>>> print_kwargs(wine='merlot', entree='mutton', dessert='macaroon')
Keyword arguments: {'dessert': 'macaroon', 'wine': 'merlot', 'entree':
'mutton'}
Ð’Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ kwargs Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ□ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ.
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ð¸ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°
(*args Ð¸ **kwargs), Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹ Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼
Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´ÐºÐµ. ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ñ□ args, Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÐµÐ
Ð¾Ð±Ñ□Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ□Ñ,Ñ□ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ kwargs,
Ð½Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ□Ñ,Ñ□ Ð¶Ðµ Ñ□Ð²Ñ□ÐµÑ□Ñ,Ñ□
Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ,Ð¸ÐºÐ¾Ð¹.
Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
Ð”Ð·ÐµÐ½ Python Ð³Ð»Ð°Ñ□Ð¸Ñ: ÑƒÐ´Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸,Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ
Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð¸. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,ÑŒ Ð
´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð² Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸,
Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð² Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾. ÐžÐ½Ð°Ï¿½Ï¿½
Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ□Ñ,Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ð¾Ð¹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸:
>>> def echo(anything):
... 'echo returns its input argument'
... return anything
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ð¸ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ□ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ð¼
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŽ help(), Ð¾Ð´Ð°Ð¶Ð´Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ,
Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð²Ð¾Ð² Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾. ÐžÐ½Ð° Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ñ,
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð»Ð»ÑŽÑ□Ñ,Ñ□ Ð² Ð½ÐµÐ¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°:
def print_if_true(thing, check):
'''
Prints the first argument if a second argument is true.
The operation is:
126 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‡Ðµ Ð¾ Python: Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°
1. Check whether the *second* argument is true.
2. If it is, print the *first* argument.
'''
```

```
if check:
print(thing)
Ð”Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²Ð²Ð,Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð
´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð²Ð°Ð¼ Ñ‚Ð»ÐµÐ
´ÑƒÐµÑ, Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ help(). ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÐµÐ¹
Ð¸Ð¼Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ…
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹Ñ
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ñƒ Ð´Ð¾Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ:
>>> help(echo)
Help on function echo in module __main__:
echo(anything)
echo returns its input argument
Ð•Ñ‰Ð»Ñ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð
´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸ Ð±ÐµÐ· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°, Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ð¾Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð»:
>>> print(echo.__doc__)
echo returns its input argument
ÐŸÐ¾Ð´Ð¾Ð·Ñ€Ð,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‘Ñ‚ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ __doc__
Ñ‚Ð²Ð»ÐµÐ,Ñ‚Ñ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸Ð½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð³Ð¾
´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸ Ð°Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¹ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸. Ð’ Ð¿ÑƒÐ½ÐºÑ‚Ðµ Â«Ð˜Ñ‰Ð¸Ð¼ÑŒÂ» Ð·Ð°Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ _ Ð¸ __ Ð²
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ñ…Â» Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Â«ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼Ð¾Ð°Ð³Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð¸Ñ
Ð¾Ð±ÑŠÑ‚Ñ€Ð¸Ð,Ñ‚Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð‡Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‚Ðµ
Ñ‚Ñ,Ð¸Ñ… Ð½Ð¸Ð¶Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð¹.
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ â€” Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ
Ð¯ ÑƒÐ¶Ðµ ÑƒÐ¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð» Ð¼Ð°Ð½Ñ‚Ñ€Ñƒ Python: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚
Ñ‚Ð²Ð»ÐµÑ‚Ñ, Ñ‚Ñ Ð²Ñ‚Ðµ, Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð», Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð´,
ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð¸, Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾ÐºÐ¸, Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸.
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð² Python Ñ‚Ð²Ð»ÑŽÑ‚,Ñ‚Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑ,Ð°Ð¼Ð¸
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ²Ð°Ð³Ð°Ð¼Ð¸. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¾Ð±
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸. ÐÑ,Ð¾ Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ñ€Ð¸Ð
Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð´Ð¾Ñ… Ð´Ñ€ÐµÐ²Ð½
Ñ‚Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾Ð² Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹, Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¶Ð¶Ð¶.
Ð”Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð° Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ‚Ð¾Ð¹, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ð²
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸Ð¼Ñ‹Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ answer(), ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ€Ð° Ð½Ðµ
Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¾, Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾
42:
>>> def answer():
...  print(42)
Ð’Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ,Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð»Ñ‰Ð¸Ñ‚ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð°, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ„Ð½ÐºÑ†Ð¸Ñ:
>>> answer()
42
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ñ
Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ run_something. ÐžÐ° Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼,,
ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾ Ð½Ð·Ð°Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ func Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ, Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ¶ÑƒÐ½Ð¾Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ,Ñ‚Ð¾
Ð°Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ. Ð’Ñ,Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð»Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñƒ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ:
>>> def run_something(func):
...  func()
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ 127
Ð•Ñ‰Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ answer Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
run_something(), Ñ,Ð¾ Ð¸Ñ‡Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑ Ð¿Ð¾ Ð°Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ð°Ð¸Ñ‚,
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¾ ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚:
>>> run_something(answer)
```

ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ: Ð²Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾, Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ
answer, Ð° Ð½Ðµ answer(). Ð’ Python ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð°-Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð½ÐºÐ¾Ð¹
Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Â«Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚, Ñƒ ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð• Ð»Ð¸Ñ†Ð¾Â». Ð•Ñ‚Ð»Ð¸
Ñ‚ÐºÐ¾Ð¾Ð¾Ð¾ Ð½ÐµÑ‚, Python Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ ÐºÐ°Ðº
Ð» ÑŽÐ±Ð¾Ð¼Ñƒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ. ÐÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ð´Ñ€
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð² Python,
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ‚,Ñ‚Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼:
```
>>> type(run_something)
<class 'function'>
```
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ñ‚
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸. ÐžÐ¿Ð¸Ñ‚Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ add_args(),
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð²Ñ‹Ð´Ð¸Ñ, Ð½Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ñ‚Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð´Ð²Ñƒ
Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð², arg1 Ð¸ arg2:
```
>>> def add_args(arg1, arg2):
... print(arg1 + arg2)
```
Ð§ÐµÐ¼ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ‚ÑŒÑ add_args()?
```
>>> type(add_args)
<class 'function'>
```
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒÑ Ð¾Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ
Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ run_something_with_args() Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°:
Â Â func â€” Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€ÑƒÑŽ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾
Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ;
Â Â arg1 â€” Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ func;
Â Â arg2 â€” Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ func:
```
>>> def run_something_with_args(func, arg1, arg2):
... func(arg1, arg2)
```
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ
run_something_with_args(), Ñ‚Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ
´Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ðµ, Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°ÐµÑ‚
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ func, Ð°
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ arg1 Ð¸ arg2 Ð¿Ð¾Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ,
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‚, Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ Ð² Ñ„ÑƒÐ¿Ð°ÐºÐµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð². Ð’Ñ‹Ð·Ð¾Ð² func(arg1, arg2) Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚ÐµÑ,Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ñ‚Ð° Ñ‚Ð°,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñƒ,
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°Ð¼ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ñƒ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð¸Ñ‰ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°.
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ° Ð¸Ð·Ð±Ñ‹Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð°, Ð½Ð¾ Ð² Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹
Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒÑ
Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð½Ñ‹ Ð² Ð²Ð°ÑˆÑƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ.
Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°ÑÑ… Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ð±Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ
Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²:
```
>>> def sum_args(*args):
... return sum(args)
```

Ð¯ Ð½Ðµ ÑƒÐ¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð» Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ sum() Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ. ÐÑ,Ð¾ Ð²Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ□ Ð² Python Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□ Ð²Ñ‹Ñ□Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ□ÑƒÐ¼Ð¼Ñƒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹
Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°Ð±ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° (Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ□ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹) Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°.
ÐœÑ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ð½Ð¾Ð²ÑƒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ run_with_positional_args(), Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ñ□Ð¸ÑĞ»Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð² Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸:
>>> def run_with_positional_args(func, *args):
... return func(*args)
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð²Ñ‹Ð·Ð²ÐµÐ¼ ÐµÐ:
>>> run_with_positional_args(sum_args, 1, 2, 3, 4)
10
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð² Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð°Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ Ð¸Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°.
Ð’Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½ÑŽÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹:
>>> def outer(a, b):
... def inner(c, d):
... return c + d
... return inner(a, b)
...
>>>
>>> outer(4, 7)
11
Ð’Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ñ‹ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°:
>>> def knights(saying):
... def inner(quote):
... return "We are the knights who say: '%s'" % quote
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ 129
... return inner(saying)
...
>>> knights('Ni!')
"We are the knights who say: 'Ni!'"
Ð—Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ□
Ð’Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ ÐºÐ°Ð½Ð¾Ð½Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ. Ð—Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ°Ð½Ð¸Ðµ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□ Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð³ÐµÐ½Ð½Ð¾Ñ€Ð¸Ñ□Ñ‚Ð¸Ñ□ Ð
´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð¾ Ñ□Ð²Ð¾ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸:
>>> def knights(saying):
... def inner(quote):
... return "We are the knights who say: '%s'" % quote
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ 129
... return inner(saying)
...
>>> knights('Ni!')
"We are the knights who say: 'Ni!'"
Ð—Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ□
Ð’Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ ÐºÐ°Ð½Ð¾Ð½Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ. Ð—Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ°Ð½Ð¸Ðµ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□

Ð½ÐµÑ, Ð²Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ²Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ „ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ
inner() Ð² Ð·Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ°Ð½Ð¸Ð¸, ÐºÐ¾Ð¼Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ
inner2(). Ð Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ Ð·Ð°ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² ÑÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼.
Â Â inner2() Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ, Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ saying
Ð½ÐµÐ¿Ð¾ÑÑ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾, Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐµ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼ inner2,
Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ ÐµÐµ:
```
>>> def knights2(saying):
... def inner2():
... return "We are the knights who say: '%s'" % saying
... return inner2
...
```
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ inner2() Ð·Ð½Ð°ÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹
saying, ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð½Ð¾ Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð° ÐµÐ³Ð¾. Ð¡Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ inner2, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ
Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, ÐµÐµ. Ð‘Ð¾ Ð¸ ÐµÑ‘,ÑŒ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ.
Ð’Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ knights2() Ð´Ð²Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð° Ñ
Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸:
```
>>> a = knights2('Duck')
>>> b = knights2('Hasenpfeffer')
```
Ðžâ€™ÐºÐµÐ¹, Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚Ñ,Ñ‚Ñ a Ð¸ b?
```
>>> type(a)
<class 'function'>
>>> type(b)
<class 'function'>
```
ÐžÐ½Ð¸ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð·Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ:
```
>>> a
<function knights2.<locals>.inner2 at 0x10193e158>
>>> b
<function knights2.<locals>.inner2 at 0x10193e1e0>
```
130 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Python: Ñ‚Ñ,Ñ€Ñƒ Ð¾Ð¾Ð´Ð°
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÐ¼ Ð¸Ñ…, Ð¾Ð½Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ñ‚Ñ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ saying,
ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð½Ð¸
Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑÐ¼Ð¸ knights2:
```
>>> a()
"We are the knights who say: 'Duck'"
>>> b()
"We are the knights who say: 'Hasenpfeffer'"
```
Ð¤Ð½Ð¾Ð¹Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸: Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ lambda()
Ð’ Python Ð»ÑŽÐ±Ð±Ð´Ð°-Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð°Ð½Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð½Ð°Ñ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑŽ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼.
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð»ÑƒÐ±Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¾Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð¼Ñ‹ÑˆÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸.
Ð”Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ Ñ€Ð¾Ð·Ð½Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð¾Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ñ€Ð°ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹
Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ knights2:
```
>>> a()
"We are the knights who say: 'Duck'"
>>> b()
"We are the knights who say: 'Hasenpfeffer'"
```
Ð”Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ Ñ€Ð¾Ð·Ð½Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð°Ð½Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð½Ð°Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑŽ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼.
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð»ÑƒÐ±Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¾Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸.
Ð”Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ Ñ€Ð¾Ð·Ð½Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð°Ð½Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð½Ð°Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð·Ñ€Ñ,Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ edit_story(). ÐžÐ½Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð´Ð²Ð° Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°:
Â Â words â€” Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²;
Â Â func â€” Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ð° Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð° Ðº ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ñƒ Ð² Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ðµ words:
```
>>> def edit_story(words, func):
```

```
... for word in words:
... print(func(word))
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð½Ð°Ð¼ ÐºÑƒÐ¶Ð½Ñ‹ Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð² Ñ‚Ð»Ð¾Ð² Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ‚,
ÐºÐ¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ,Ñ€ÐµÐ±Ñ€ÐµÑ‚ Ð¾ Ð½Ð¾ Ð¿ Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ. Ð’
ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð² Ñ‚ Ð²Ð¾Ð·ÑŒÑ‚ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ‚ Ð·Ð²ÑƒÐºÐ¾Ð² Ð·Ð²ÑƒÐºÐ¾Ð²
(Ð³Ð¸Ð¿Ð¾Ñ‚,ÐµÑ‚,Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚ÐºÐ¸Ð…), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð³Ñ‚ Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð´Ð°Ð½Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ñ, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ (Ð³Ð¸Ð¿Ð¾Ñ‚,ÐµÑ‚,Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚ÐºÐ¸) Ð¾Ð½ Ð½Ðµ
Ð·Ð°Ð¼ÐµÑ,Ð¸Ð» Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¡Ð· Ð»ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚:
>>> stairs = ['thud', 'meow', 'thud', 'hiss']
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð¶Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚ÐµÑ‚ Ð±Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ°Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚
Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ð¹ Ð¸Ñ… Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹-Ð½Ð¸Ð±Ñƒ Ð´ÑŒ
Ð¶Ð¼Ð»Ñ,Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ñ‚Ð°Ñ‡ÐµÐ¹ Ð³Ð°Ð·Ð¼Ñ,ÐµÐ½ÐºÐ¸:
>>> def enliven(word): # Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¸Ð´ÐµÑ!
... return word.capitalize() + '!'
Ð¡Ð¼ÐµÑˆÐ°ÐµÐ¼ Ð½Ð°ÑˆÐ¸ Ð¸Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹:
>>> edit_story(stairs, enliven)
Thud!
Meow!
Thud!
Hiss!
Ð‘Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð¼ Ð»Ñ‘Ð¼Ð±Ð´Ðµ. Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
enliven() Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð¶Ð¸Ð¼
Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,Ñ Ðµ Ð»Ñ‘Ð¼Ð±Ð´Ð¾Ð¹:
>>>
>>> edit_story(stairs, lambda word: word.capitalize() + '!')
Thud!
Ð“ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹ 131
Meow!
Thud!
Hiss!
>>>
Ð›Ñ‘Ð¼Ð±Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, ÐºÐ¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ð¾Ðµ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ word. Ð’Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð½Ð°Ð¸
Ð¸Ñ,Ñ‚Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñƒ Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¸ Ð·Ð°Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ
Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾, Ñ‚Ð²Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚
Ð§Ð°Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸. Ð¡Ð°Ð¼ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€ word. Ð’ Ñ‡Ñ‘Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾
Ð›Ð¾Ð¼Ð±Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°.
Ð§Ð°Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ enliven() Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ, Ñ‡ÐµÐ¼
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð»Ñ€Ð±Ð¾Ð¹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…. Ð›Ñ‘Ð³ÐºÐ¾Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ð°ÑˆÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¹Ð´Ñ‘Ñ‚ Ð¿Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ñƒ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñƒ Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð¸Ñ…
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð’ Ñ‡Ñ‘Ð¼ Ð¶Ðµ Ð¸Ñ…
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ„ÐµÐ¹Ñ‚Ð°Ñ…, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÑÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾.
Ð“ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ‹,
Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¬Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ð¼Ð¸.
Ð“ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ
Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð²
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð°ÑÑÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑÐ¼Ð¸.
Ð“ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð¼, Ð½Ðµ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ,
Ð²ÑÐµ Ð¸Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾.
Ð’ Python Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ â€” Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð¸Ð· Ñ‚Ñ€ÐµÑ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð²:
Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ __next__(), Ð¾Ð½ Ð¶Ðµ next() Ð² Python 2, Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸. Ð¡Ð°Ð¼Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ,
Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¹Ð´Ñ‘Ð¼ Ð¿Ð¾ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñƒ, range(), Ð²
```

Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ°Ñ… ĐºĐ¾Đ´Đ° Đ´Đ»Ñ Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ‚Đ¾Đ±Ñ‹
Ñ‚Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¿Đ¾Ñ‚Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾Ñ‚Ñ
Ñ†ĐµĐ»Ñ‹Ñ… Ñ‡Đ¸Ñ‚ĐµĐ». Đ’ Python 2 Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ range() Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ
‰Đ°ĐµÑ, Ñ‚Đ¿Đ¸Ñ‚Đ¾Đº, Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ‡ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹ Ñ,Đ°Đº, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¾Đ½
Đ¿Đ¾Đ¼ĐµÑ‰Đ°Đ»Ñ‚Ñ Đ² Đ¿Đ°Đ¼Ñ‚Ñ,ÑŒ. Đ’ Python 2 Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ ĐµÑ‚Ñ,ÑŒ
Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ xrange(), ĐºĐ¾Đ¾Ñ€Đ°Ñ Ñ‚Ñ,Đ°Đ»Đ° Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹
Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ĐµĐ¹ range() Đ² Python 3. Đ’ Ñ‚Ñ,Đ¾Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ
Ñ‚ĐºĐ»Đ°Đ´Ñ‹Đ²Đ°ŽÑ,Ñ‚Ñ Đ²Ñ‚ĐµÑ Ñ†ĐµĐ»Ñ‹Đµ Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ»Đ° Đ¾Ñ, 1 Đ´Đ¾ 100:
```
>>> sum(range(1, 101))
5050
```
ĐšĐ°Đ¶Đ´Ñ‹Đ¹ Ñ€Đ°Đ·, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ²Ñ‹ Đ¸Ñ‚ĐµÑ€Đ¸Ñ€ÑƒĐµÑ,Đµ Ñ‡ĐµÑ€ĐµĐ·
Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ‚Đ¾Ñ€, Đ¾Đ½ Đ¾Ñ,Ñ‚Đ»ĐµĐ¶Đ¸Đ²Đ°ĐµÑ,, Đ³Đ´Đµ Đ¾Đ½ Đ½Đ°Ñ…Đ¾Đ
´Đ¸Đ»Ñ‚Ñ Đ²Đ¾ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ Đ¿Đ¾Ñ‚Đ»ĐµĐ´Đ½ĐµĐ³Đ¾ Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ²Đ°, Đ¸
Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑ‰ĐµĐµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ. ĐÑ,Đ¾
Đ¾Ñ,Đ»Đ¸Ñ‡Đ°ĐµÑ, ĐµĐ³Đ¾Ñ, Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸,
ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ Đ½Đµ Đ¿Đ¾Đ¼Đ½Đ¸Ñ, Đ¾ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Ñ‰Đ¸Ñ… Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ…
Đ¸ Đ²Ñ‰ĐµĐ³Đ´Đ° Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ĐµÑ, Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ Ñ Đ¿ĐµÑ€Đ²Đ¾Đ¹
Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ¸ Đ² Đ½ĐµĐ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€Đ½Đ¾Đ¼ Ñ‚Đ¾Đ¼Ñ,Đ¾Ñ‚Đ¸Đ¸.
Đ•Ñ‰Đ» Đ²Ñ‹ Ñ…Đ¾Ñ,Đ¸Ñ,Đµ Ñ‰Đ¾Đ·Đ´Đ°Ñ,ÑŒ Đ¿Đ¾Ñ,ĐµÑ†Đ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾
Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆÑƒÑŽ Đ¿Đ¾Ñ‰Đ»ĐµĐ´Đ²Đ°Ñ,ĐµÑ»ÑŒĐ½Đ¾Ñ‰Ñ,ÑŒ Đ¸ ĐµĐµ ĐºĐ¾Đ´
Ñ‰Đ»Đ¸Ñ^ĐºĐ¾Đ¼ Đ²ĐµÑ»Đ¸Đº Đ´Đ»Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ‰Đ¾Đ·Đ´Đ°Ñ,ÑŒ
Đ²ĐºÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Đ³ĐµÑ€ĐµÑ,Đ¾Ñ€, Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ^Đ¸Ñ,Đµ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ
Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ°. ĐÑ,Đ¾ Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Đ°Ñ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ, Đ½Đ¾ Đ¾Đ½Đ°
Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ½Đ¾Ñ yield, Đ° Đ½Đµ return. Đ‘Đ°Đ¿Ñ^ĐµĐ¼
Ñ‰Đ¾Đ±Ñ‘Ñ,Đ²ĐµĐ½Đ½ÑƒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ range():
```
>>> def my_range(first=0, last=10, step=1):
... number = first
... while number < last:
... yield number
... number += step
...
```
132 Đ“Đ»Đ°Đ² 4. ĐšĐ¾Ñ€Đ¾ÑˆĐ° Python: Ñ‘Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ ĐºĐ¾Đ´Đ°
ĐÑ,Đ¾ Đ½Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Đ»ÑŒĐ½Đ°Ñ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ:
```
>>> my_range
<function my_range at 0x10193e268>
```
Đ˜ Đ¾Đ½Đ° Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ¾Đ±ŠĐµĐºÑ, Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ°:
```
>>> ranger = my_range(1, 5)
>>> ranger
<generator object my_range at 0x101a0a168>
```
ĐœÑ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Ñ,ĐµÑ€Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¿Đ¾ Ñ‘Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ
Đ¾Đ±ŠĐµĐºÑ,Ñƒ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ°:
```
>>> for x in ranger:
... print(x)
...
1
2
3
4
```
Đ”ĐµĐºĐ¾Ñ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹
Đ˜Đ½Đ¾Đ³Đ´Đ° Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¼Đ¾Đ´Đ¸Ñ„Đ¸Ñ†Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Ñ‘Ñƒ
‰ĐµÑ‘Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ñƒ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ, Đ½Đµ Đ¼ĐµĐ½Ñ‘Ñ Đ¿Ñ€Đ¸ Ñ‘Ñ,Đ¾Đ¼ Đ¼ĐµĐ¼
Đ¸Ñ‘Đ½Đ¾Đ³Đ´Đ° Đ¾Đ½Đ° Đ´Đ»Ñ Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Đ¼ Đ¾Đ±Ñ‹Đ¹Đ½Đ¾Đ¹
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ°Đ½Ñ‹.
Đ”ĐµĐºĐ¾Ñ€Đ°Ñ‚Đ¾Ñ€ â€” Ñ‘Ñ‚Đ¾ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ
Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ°ĐµÑ, Đ¾Đ´Đ½Ñƒ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ Đ² ĐºĐ°Ñ‡ĐµÑ‚Đ²Đµ
Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ° Đ¸ Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ´Ñ€ÑƒĐ³ÑƒÑ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ.

ÐœÑ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ¼ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¸Ð·
Ð½Ð°Ñ^ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ñ€Ñ□ÐµÐ½Ð°Ð»Ð°:
Â□Â□*args Ð¸ **kwargs;
Â□Â□Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸Ð½Ð½Ð¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸;
Â□Â□Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð².
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ document_it() Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□ÐµÑ‚, Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€,Ð¾Ñ€,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹, Ð¸Ñ□ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□ÐµÐ¼Ð¾Ð¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ðµ
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð½ÐµÐµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²;
Â□Â□Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ‚Ð¸Ñ, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸,Ð°Ð¸
Â□Â□Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚,;
Â□Â□Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½ÑƒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ,
Ð³Ð¾Ñ,Ð¾Ð²ÑƒÑŽ Ð´Ð»Ñ□ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□.
ÐšÐ¾Ð´ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ,ÑŒ Ñ,Ð°Ðº:
```
>>> def document_it(func):
... def new_function(*args, **kwargs):
... print('Running function:', func.__name__)
... print('Positional arguments:', args)
... print('Keyword arguments:', kwargs)
```
Ð”ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‹ 133
```
... result = func(*args, **kwargs)
... print('Result:', result)
... return result
... return new_function
```
Ð□ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ð¾ Ð¾Ñ, Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, ÐºÐ°ÐºÑƒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ func Ð²Ñ‹
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð´Ð¸Ñ,Ðµ document_it(), Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð¾Ð²ÑƒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð
´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°ÐµÐ½Ð¸Ñ□, Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ□ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ñ
document_it(). Ð”ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ€ Ð½Ðµ Ð¾Ð±Ñ□Ð·Ð°Ð,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð
´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°Ñ,ÑŒ ÐºÐ¾Ð´ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð½Ð¾
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ document_it() Ð²Ñ‹Ð·Ð²ÐµÑ, Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,ÑŒ func,
Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ,Ð°Ñ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ func, Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ:
```
>>> def add_ints(a, b):
... return a + b
...
>>> add_ints(3, 5)
8
>>> cooler_add_ints = document_it(add_ints) # Ð¼Ð°Ð½Ñ†Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð¾Ñ€Ð□Ð²Ð°Ð²Ð½Ð¸Ðµ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ð°
>>> cooler_add_ints(3, 5)
Running function: add_ints
Positional arguments: (3, 5)
Keyword arguments: {}
Result: 8
8
```
Ð’ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ðµ Ð°Ð»ÑŒÑ,Ð½Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ñ‹ Ð¼Ð°Ð½Ñ†Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð¾Ñ€Ð□Ð²Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ
Ð¿Ñ€Ð□Ð²Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð¸ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ð°, Ð¿Ð¾Ð¼Ð°Ð·Ð°Ð½Ð¾Ð¼Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð²Ñ‹Ñˆ Ðµ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸ÑŽ @Ð¸Ñ□_Ð
´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ð° Ð¿Ð¾Ñ□Ð´ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÐµÐ¹, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñƒ Ñ…
Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð°Ñ,ÑŒ:
```
>>> @document_it
... def add_ints(a, b):
... return a + b
...
>>> add_ints(3, 5)
Start function add_ints
```

```
Positional arguments: (3, 5)
Keyword arguments: {}
Result: 8
8
ДšÐ°Ð¶Ð´Ð°Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°. Ð Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ square_it() Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ð² ÐºÐ²Ð°Ð´Ñ€Ð°Ñ‚Ðµ.
>>> def square_it(func):
... def new_function(*args, **kwargs):
... result = func(*args, **kwargs)
... return result * result
... return new_function
...
134 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ДšÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‡ÐºÐ° Python: Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð”ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹, Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ (Ð¿Ñ€Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾ def), Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð½ÐµÐ¿Ð¿Ð¾ÑÑ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð²Ð¾Ð¼ Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸. Ð›ÑŽÐ±Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ° Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ñ… Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸. Ð›ÑŽÐ±Ð¸Ñ‚ Ð¸ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚ Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð°Ñ… Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ…. Ð›ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²:
>>> @document_it
... @square_it
... def add_ints(a, b):
... return a + b
...
>>> add_ints(3, 5)
Running function: new_function
Positional arguments: (3, 5)
Keyword arguments: {}
Result: 64
64
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð
´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð²:
>>> @square_it
... @document_it
... def add_ints(a, b):
... return a + b
...
>>> add_ints(3, 5)
Running function: add_ints
Positional arguments: (3, 5)
Keyword arguments: {}
Result: 8
64
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð²Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ‚ Ð½Ð° Ð½ÐµÐ·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ… Ð²Ð¾ Ð·Ð¾Ð½Ðµ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ñ‹. ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑÐµÑ‚ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð² Python
Ð¼Ð¾Ð³Ð¾Ñ, Ð¸Ð¼ÐµÑ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ,Ñ€Ð° Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸,Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° â€” Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð²ÐµÑ‰Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑÑ… Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð½Ðµ Ð¼ÐµÑˆÐ°Ñ‚ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ñƒ. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼Ñ, Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑÐ¼ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð² Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ Ð¸Ñ… Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð¯Ñ€ÐºÐ¾ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐµ Ð¾Ð± Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ñ… Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ðº Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸.
ДšÐ°Ð¶Ð´Ð°Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸,Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð½Ð½ÑƒÑŽ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÐºÐ°Ð·ÑƒÐµÐ¼Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½. Ð•Ñ‰Ð¾ Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑÑ‚Ð°Ð½ÑƒÑ‚ Ð²Ð¸Ð´Ð½Ñ‹ Ð¸Ð·Ð²Ð½Ðµ Ð¸ Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð¼ÐµÑˆÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑÑ….
```

Ñ… Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð¾Ð½Ð¸ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ð¼ ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ðµ, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ñ‹. Ð Ð¾ ÑÑ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„ÐµÐ½Ð¾Ð¼ÐµÐ½ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ÐµÑÑŒ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ Ð¸Ð·Ð²Ð½Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸.
Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð° Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸, Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð»ÑÐµÐ¼Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼, Ð½Ð°Ð´Ñ‘Ð¶Ð½Ð¾ Ð² ÑÑ‚Ð¾Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ðµ, Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‰ÐµÐ¼ÑÑ Ð² ÑÑ‚Ð¾Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾, ÑƒÐ²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ ÑÑ‚Ð¾Ð¹
Ð³Ð»Ð¾Ð±Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð² ÑÑ‚ÐµÐº Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¹ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ 135
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð·Ð°Ð³Ð»ÑÐ½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸:

```
>>> animal = 'fruitbat'
>>> def print_global():
... print('inside print_global:', animal)
...
>>> print('at the top level:', animal)
at the top level: fruitbat
>>> print_global()
inside print_global: fruitbat
```

Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð³Ð»Ð¾Ð±Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸:

```
>>> def change_and_print_global():
... print('inside change_and_print_global:', animal)
... animal = 'wombat'
... print('after the change:', animal)
...
>>> change_and_print_global()
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
File "<stdin>", line 2, in change_and_report_it
UnboundLocalError: local variable 'animal' referenced before assignment
```

Ð•Ñ‰Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð¾Ð²Ñ‘Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð³Ð»Ð¾Ð±Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸:

```
>>> def change_and_print_global():
... print('inside change_and_print_global:', animal)
... animal = 'wombat'
... print('after the change:', animal)
...
>>> change_and_print_global()
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
File "<stdin>", line 2, in change_and_report_it
UnboundLocalError: local variable 'animal' referenced before assignment
```

Ð•Ñ‰Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð¾Ð²Ñ‘Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð³Ð»Ð¾Ð±Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð° Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸:

```
>>> def change_local():
... animal = 'wombat'
... print('inside change_local:', animal, id(animal))
...
>>> change_local()
inside change_local: wombat 4330406160
>>> animal
'fruitbat'
>>> id(animal)
4330390832
```

Ð§Ñ‚Ð¾ Ð·Ð´ÐµÑÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚? Ð’ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½ Ð² ÐµÐµ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ change_local() Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ animal, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð² ÐµÐµ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸.
ÐœÑ‹ Ð¸Ñ‰ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ id(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð½Ð° ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð½Ð° Ð³Ð»Ð¾Ð±Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° animal, Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑÐ¼ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸.

Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ change_local(), â€” ÑŠÑ‚Ð¾ Ð½Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ animal, Ñ€Ð°ÑŠÐ¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð½Ð° Ð¾ÑŠÐ½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹.
136 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Python: ÑŠÑ‚Ð,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð§Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñƒ Ð´Ð¾ÑŠÑ‚Ð,ÑŒ Ð´Ð¾ÑŠÑ‚Ð,ÑƒÐ¿ Ðº Ð³Ð»Ð¾Ð±Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°ÐºÑ‚ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ñ‡ÐµÑ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€ÐµÑ†
Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°, Ð²Ð°Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ global (Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ð»Ñƒ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ Ð»ÑƒÐ½Ð°):

```
>>> animal = 'fruitbat'
>>> def change_and_print_global():
... global animal
... animal = 'wombat'
... print('inside change_and_print_global:', animal)
...
>>> animal
'fruitbat'
>>> change_and_print_global()
inside change_and_print_global: wombat
>>> animal
'wombat'
```

Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ global Ð²Ñ‹Ñ‚Ñ,Ð¸Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°ÐºÑ‚Ñ‹ Python Ð·Ð°Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ. ÐžÐ° Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ Ð¸Ñ…
Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ.
Python Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ‚Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð´Ð²Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð´Ð¾ÑŠÑ‚Ð¸Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ñ€ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ñ‹Ñ… Ð²Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼:

```
>>> animal = 'fruitbat'
>>> def change_local():
... animal = 'wombat' # Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ
... print('locals:', locals())
...
>>> animal
'fruitbat'
>>> change_local()
locals: {'animal': 'wombat'}
```

```
>>> print('globals:', globals()) # Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°
globals: {'animal': 'fruitbat',
'__doc__': None,
'change_local': <function change_it at 0x1006c0170>,
'__package__': None,
'__name__': '__main__',
'__loader__': <class '_frozen_importlib.BuiltinImporter'>,
'__builtins__': <module 'builtins'>}
>>> animal
'fruitbat'
```

ÐžÐ±Ñ€Ð°Ð¼Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑŒÐºÐ¸Ð¼Ð¸ try Ð¸ except

Đ›Đ¾ĐºĐ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾Đµ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,Ñ€Đ°Đ½Ñ□Ñ,Đ²Đ¾ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ Đ²Đ½ĐƒÑ,Ñ€Đ¸
Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ change_local() Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Đ»Đ¾ Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾
Đ»Đ¾ĐºĐ°Đ»ÑŒĐ½ĐƒÑŽ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½ĐƒÑŽ animal. Đ“Đ»Đ±Đ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾Đµ
Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,Ñ€Đ°Đ½Ñ□Ñ,Đ²Đ¾ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Đ»Đ¾ Đ¾Ñ,Đ´ĐµĐ»ÑŒĐ½ĐƒÑŽ
Đ³Đ»Đ¾Đ±Đ°Đ»ÑŒĐ½ĐƒÑŽ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½ĐƒÑŽ animal Đ¸ Đ¼Đ½Đ¾Đ³Đ¾Đµ Đ
´Ñ€ĐƒĐ³Đ¾Đµ.
Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ _Đ¸__ Đ² Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ°Ñ…. Đ˜Đ¼ĐµĐ½Đ°,
ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□ Đ´Đ²ÑƒÑ… Đ½Đ¸Đ¶Đ¸Ñ… Đ¿Đ¾Đ
´Ñ‡ĐµÑ€ĐºĐ¸Đ²Đ°Đ½Đ¸Đ¹ (__), Đ·Đ°Ñ€ĐµĐ·ĐµÑ€Đ²Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Ñ‹ Đ´Đ»Ñ□
Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Đ²Đ½ĐƒÑ,Ñ€Đ¸ Python, Đ¿Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ²Đ°Đ¼
Đ½Đµ Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ, Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµĐ½Ñ□Ñ,ÑŒ Đ¸Ñ… Đ´Đ»Ñ□ Ñ□Đ²Đ¾Đ¸Ñ…
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ…. ĐÑ,Đ¾Ñ, Ñ^Đ°Đ±Đ»Đ¾Đ½ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Đ±Ñ‹Đ»
Đ²Ñ‹Đ±Ñ€Đ°Đ½ Đ¿Đ¾Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Ñ€Đ°Đ·Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Ñ‡Đ¸ĐºĐ¸, Ñ□ĐºĐ¾Đ¾Ñ€ĐµĐµ
Đ²Ñ□ĐµĐ³Đ¾, Đ½Đµ Đ±ÑƒĐ´ÑƒÑ, Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ ĐµĐ³Đ¾ Đ´Đ»Ñ□
Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ Ñ□Đ²Đ¾Đ¸Ñ… Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ….
Đ□Đ°Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€, Đ¸Đ¼Ñ□ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ Đ½Đ°Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Ñ,Ñ□Ñ□ Đ²
Ñ□Đ¸Ñ□Ñ,ĐµĐ¼Đ½Đ¾Đ¹ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ□ .__name__, Đ°
Đ¸Đ¼Ñ□ ĐµĐ¼ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ°Ñ†Đ¸Đ¸ â€”
Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ□ .__doc__:
```
>>> def amazing():
...     '''This is the amazing function.
...     Want to see it again?'''
...     print('This function is named:', amazing.__name__)
...     print('And its docstring is:', amazing.__doc__)
...
>>> amazing()
This function is named: amazing
And its docstring is: This is the amazing function.
Want to see it again?
```
ĐšĐ°Đº Đ²Ñ‹ Đ²Đ¸Đ´ĐµĐ»Đ¸ Ñ€Đ°Đ½ĐµĐµ Đ² Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Đ¼Đ¾Đ¼ globals,
Đ¾Ñ□Đ½Đ¾Đ²Đ½Đ¾Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đµ Đ¿Ñ€Đ¸Ñ□Đ²Đ¾ĐµĐ½Đ¾ __main__.
ĐžĐ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,ĐºĐ° Đ¾Ñ^Đ¸Đ±Đ¾Đº
Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ try Đ¸ except
Đ”ĐµĐ»Đ°Đ¹ Đ¸Đ» Đ½Đµ Đ´ĐµĐ»Đ°Đ¹. Đ□Đµ Đ½Đ°Đ´Đ¾ Đ¿Ñ‹Ñ,Đ°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□.
Đ™Đ¾Đ´Đ°
Đ’ Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ□Đ·Ñ‹ĐºĐ°Ñ… Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□
Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºĐ¸ Đ¾Ñ,Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ¶Đ°ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ□Đ¿ĐµÑ†Đ¸Đ°Đ»ÑŒĐ½Ñ‹Ñ… Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Ñ‰Đ°Đ¸Ñ‹Ñ… Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¹. Đ’
Python Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□: ĐºĐ¾Đ´,
ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Ñ□Ñ…Đ¾Đ
´Đ¸Ñ, Ñ□Đ²Ñ□Đ·Đ°Đ½Đ½Đ°Ñ□ Ñ□ Đ½Đ¸Đ¼ Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºĐ°.
Đ□ĐµÑ‡Ñ,Đ¾ Đ¿Đ¾Ñ…Đ¾Đ¶ĐµĐµ Đ²Ñ‹ ÑƒĐ¶Đµ Đ²Đ¸Đ´ĐµĐ»Đ¸, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ°
Đ¿Đ¾Đ¿Ñ‹Ñ,Đ°Đ»Đ¸Ñ□Ñ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Đ´Đ¾Ñ□Ñ,ÑƒÑ¿ ĐºĐ¾ Đ½Đµ Đ²Ñ…Đ¾Đ´Ñ□Ñ
‰ĐµĐ¹ Đ² Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□Đ¾Đº/ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶ Đ¿Đ¾Đ·Đ¸Ñ†Đ¸Đ¸ Đ¸Đ»Đ¸ ĐºĐ»ÑŽÑ‡Ñƒ,
ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ³Đ¾ Đ½Đµ Ñ□ÑƒÑ‰ĐµÑ□Ñ,Đ²ÑƒĐµÑ, Đ² Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đµ. ĐšĐ¾Đ³Đ´Đ°
Đ²Ñ‹ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Ñ□ĐµÑ,Đµ ĐºĐ¾Đ´, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¸
Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Ñ… Đ¾Đ±Ñ□Ñ,Đ¾Ñ□Ñ,ĐµĐ»ÑŒÑ□Ñ,Đ²Đ°Ñ… Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ½Đµ
Ñ□Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ, Đ²Đ°Đ¼ Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ¿Đ¾Đ½Đ°Đ´Đ¾Đ±Ñ□Ñ,Ñ□Ñ□
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ¸Đ¸ Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¹, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿ĐµÑ€ĐµÑ…
Đ²Đ°Ñ,Đ¸Ñ,ÑŒ Đ»ÑŽĐ±Ñ‹Đµ Đ¿Đ¾Ñ,Đ¾Đ¼Ñ□Ñ‚Đ¸Đ°Đ»ÑŒĐ½Ñ‹Đµ Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºĐ¸.
Đ¥Đ¾Ñ€Đ¾Ñ^Đ¸Đ¼ Ñ,Đ¾Đ½Đ¾Đ¼ Ñ□Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đµ
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Ñ‡Đ¸ĐºĐ¾Đ² Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸Đ½Đ¸Đ¹ Đ²ĐµĐ·Đ´Đµ, Đ³Đ´Đµ
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Ñ□Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¾ Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸Đ½Đ¸,
Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒ Đ·Đ½Đ°Đ», Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Ñ□Ñ…Đ¾Đ
´Đ¸Ñ,. Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Đ½ĐµÑ□Đ¿Đ¾Ñ□Đ¾Đ±Đ½Ñ‹ Đ¸Ñ□Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ
Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºÑƒ, Đ½Đ¾ Đ¿Đ¾ ĐºÑ€Đ°Đ¹Đ½ĐµĐ¹ Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ
ÑƒĐ·Đ½Đ°Ñ,ÑŒ,

Đ¿Ñ€Đ¸ ĐºĐ°ĐºĐ¸Ñ… Đ¾Đ±Ñ□Ñ‚Đ¾Ñ□Ñ‚ĐµĐ»ÑŒÑ□Ñ‚Đ²Đ°Ñ… Ñ□Ñ‚Đ¾
Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Đ·Đ¾Ñ^Đ»Đ¾, Đ¸ Đ°ĐºĐºÑƒÑ€Đ°Ñ‚Đ½Đ¾ Đ·Đ°Đ²ĐµÑ€ÑˆĐ¸Ñ‚Ñ
Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñƒ. Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ
Ñ□Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ»Đ¾Ñ□Ñ Đ² Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ Đ¸ Đ½Đµ Đ±Ñ‹Đ»Đ¾
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Đ½Đ¾, Đ¾Đ½Đ¾ Đ²Ñ□Đ¿Đ»Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ, Đ´Đ¾ Ñ,ĐµÑ… Đ¿Đ¾Ñ€,
Đ¿Đ¾ĐºĐ° Đ½Đµ Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ¿Đ¾Đ¹Đ°Đ½Đ¾ Ñ□Đ¾Đ¾Ñ,Đ²ĐµÑ,Ñ□Ñ,Đ²ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¼
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‡Đ¸ĐºĐ¾Đ¼ Đ² Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¹ Đ¸Đ· Đ²Ñ‹Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Ñ…
Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¹. Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ½Đµ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¾Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ¸Ñ,Đµ
Ñ□Đ¾Đ±Ñ□Ñ,Đ²ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‡Đ¸Đº Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□, Python
Đ²Ñ‹Đ²ĐµĐ´ĐµÑ, Ñ□Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¾Đ± Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºĐµ Đ¸ Đ½ĐµĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€ÑƒÑŽ
Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Ñ Đ¾ Ñ,Đ¾Đ¼, Đ³Đ´Đµ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Đ·Đ¾Ñ^Đ»Đ° Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºĐ°,
Đ° Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼ Đ·Đ°Đ²ĐµÑ€Ñ^Đ¸Ñ, Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñƒ, ĐºĐ°Đº
Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ² Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐ¼ Ñ„Ñ€Đ³Đ¼ĐµĐ½Ñ‚Đµ ĐºĐ¾Đ´Đ°.

```
>>> short_list = [1, 2, 3]
>>> position = 5
>>> short_list[position]
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
IndexError: list index out of range
```

Đ’Đ¼ĐµÑ□Ñ,Đ¾ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¾Ñ,Đ¿ÑƒÑ□ĐºĐ°Ñ,ÑŒ Ñ□Đ¾Đ±Ñ‹Ñ,Đ¸Ñ□ Đ½Đ°
Đ²Đ¾Đ»ÑŽ Ñ□Đ»ÑƒÑ‡Đ°Ñ□, Ñ€Đ°Đ·Đ¼ĐµÑ‰Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ□Đ²Đ¾Đ¹ ĐºĐ¾Đ´ Đ² Đ±Đ»Đ¾ĐºĐµ
try Đ¸ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Đ±Đ»Đ¾Đº except, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºÑƒ:

```
>>> short_list = [1, 2, 3]
>>> position = 5
>>> try:
... short_list[position]
... except:
... print('Need a position between 0 and', len(short_list)-1, ' but got',
... position)
...
Need a position between 0 and 2 but got 5
```

Đ—Đ°Đ¿ÑƒÑ□ĐºĐ°ĐµÑ,Ñ□Ñ□ ĐºĐ¾Đ´ Đ²Đ½ÑƒÑ,Ñ€Đ¸ Đ±Đ»Đ¾ĐºĐ° try. Đ•Ñ□Đ»Đ¸
Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Đ·Đ¾Ñ^Đ»Đ° Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºĐ°, Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€Ñ†ĐµÑ,Ñ□Ñ□
Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ½Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ ĐºĐ¾Đ´,
Ñ€Đ°Ñ□Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹ Đ²Đ½ÑƒÑ,Ñ€Đ¸ Đ±Đ»Đ¾ĐºĐ° except. Đ•Ñ□Đ»Đ¸
Đ¾Ñ^Đ¸Đ±Đ¾Đº Đ½Đµ Đ¿Ñ€Đ¾Đ·Đ¾Ñ^Đ»Đ¾, Đ±Đ»Đ¾Đº except Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ¾Đ¿ÑƒÑ
‰ĐµĐ½.

```
>>> short_list = [1, 2, 3]
>>> position = 5
>>> try:
... short_list[position]
... except:
... print('Need a position between 0 and', len(short_list)-1, ' but got',
... position)
...
Need a position between 0 and 2 but got 5
```

ĐžÑ,Ñ□ÑƒÑ,Ñ□Ñ,Đ²Đ¸Đµ Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ¾Đ² Đ² Đ±Đ»Đ¾ĐºĐµ except, ĐºĐ°Đº
Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ² Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Đ´ÑƒÑ‰ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ,
Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ»Đ¾Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□ Đ»ÑŽĐ±Đ¾Đ³Đ¾
Ñ,Đ¸Đ¿Đ°. Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Ñ□Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ
Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□, Đ»ÑƒÑ‡Ñ^Đ¸Đ¼ Ñ€ĐµÑ^ĐµĐ½Đ¸Đ¼ Đ±Ñƒ
´ĐµÑ, Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¾Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¾Ñ,Đ´ĐµĐ»ÑŒÑ‹Đ¹ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‡Đ¸Đº Đ
´Đ»Ñ□ ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ· Đ½Đ¸Ñ…. Đ□Đ¸ĐºÑ,Đ¾ Đ½Đµ
Đ·Đ°Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ²Đ°Ñ□ Đ´ĐµĐ»Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Đ¾ â€” Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ
Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ±Đ»Đ¾Đº except Đ±ĐµĐ· Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Đ¾Đ²,
Đ½Đ¾ Đ²Đ°Ñ^Đ° Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Đ° Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ¹
(Ñ‡Ñ,Đ¾-Ñ,Đ¾ Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ Đ²Ñ‹Đ²Đ¾Đ´Đ° Đ½Đ° Ñ□ĐºÑ€Đ°Đ½ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÐ¸
ĐŸÑ€Đ¾Đ¸Đ·Đ¾Ñ^Đ»Đ° Đ¾Ñ^Đ¸Đ±ĐºÐ°). Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ
Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ»ÑŽĐ±Đ¾Đµ ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ□Ñ‚Đ²Đ¾
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‡Đ¸ĐºĐ¾Đ² Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸Đ¸. Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ
Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ»ÑŽĐ±Đ¾Đµ ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ□Ñ‚Đ²Đ¾
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‡Đ¸ĐºĐ¾Đ² Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ°Ñ, Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ°Ñ Ñ†ĐµĐ»Đ¸Đ¼Đ¸,
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµÑ‰Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµĐ¼Ñ‹Đµ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ° Đ²
´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ñ„Ñ€Đ¾Đ³Đ¼ĐµĐ½Ñ‚:

```
except Ñ,Đ¸Đ¿_Đ¸Ñ□ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□ as Đ¸Đ¼Ñ□
```

Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ° Ð½Ð° IndexError, Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□ÐµÑ,Ð°Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ðµ Ð½ÐµÐ´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸. Ð˜Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ IndexError Ñ□Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ err, Ð° Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ 139 Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ðµ Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ â€” Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ other. Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð²Ñ□Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ other, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ,ÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¸ Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ…:

```
>>> short_list = [1, 2, 3]
>>> while True:
... value = input('Position [q to quit]? ')
... if value == 'q':
... break
... try:
... position = int(value)
... print(short_list[position])
... except IndexError as err:
... print('Bad index:', position)
... except Exception as other:
... print('Something else broke:', other)
...
Position [q to quit]? 1
2
Position [q to quit]? 0
1
Position [q to quit]? 2
3
Position [q to quit]? 3
Bad index: 3
Position [q to quit]? 2
3
Position [q to quit]? two
Something else broke: invalid literal for int() with base 10: 'two'
Position [q to quit]? q
```

Ð’Ð²Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ 3, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑŒ, Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ IndexError. Ð’Ð²Ð¾Ð´ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° two Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ñ□Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ int(), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ð°Ñ,Ð°Ð»Ð¸ Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹, Ð²Ñ□ÐµÐ¾Ñ…Ð²Ð°Ñ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ð°Ñ,Ñ‡Ð¸Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ.

Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð’ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ñ†Ð°Ñ… Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ (Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ðµ ÐºÐ°Ðº IndexError) Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÑ‚ Ð² Python Ð¸Ð» Ð¸Ð³Ð¾ Ñ□Ñ,Ð°Ñ€Ñ‹Ñ… Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ°Ñ… Ð¸Ð· Ñ□Ñ,Ð¾Ñ…Ð¾Ñ□Ð¾Ð¹ Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð² Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ðµ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ð· Ñ□Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸, Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ ÐµÑ,Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ð· Ñ□Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸, Ð¾Ð½ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ð¸Ð¼Ñ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ð· Ñ□Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ,ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÐ¼Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð².
```
>>> short_list = [1, 2, 3]
>>> while True:
... value = input('Position [q to quit]? ')
... if value == 'q':
... break
... try:
... position = int(value)
... print(short_list[position])
... except (IndexError, ValueError) as err:
... print('Bad index:', position)
... except Exception as other:
... print('Something else broke:', other)
...
Position [q to quit]? 1
2
Position [q to quit]? 0
1
Position [q to quit]? 2
3
Position [q to quit]? 3
Bad index: 3
Position [q to quit]? 2
3
Position [q to quit]? two
Bad index: two
Position [q to quit]? q
```

Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ñ,ÑŒÑ Ðº Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñƒ Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ.
140 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð° Python: Ñ‚Ñ,Ñ€Ñƒ Ðº Ð¾Ð´Ð° ÐºÐ›ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ñ Ð¸Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð²Ñ‘Ñ€Ð´Ñ‹Ñ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð² Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ðµ Exception. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð² Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ðµ UppercaseException, Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð³Ð¾, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²ÑÑ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ðµ.
>>> class UppercaseException(Exception):
... pass
...
>>> words = ['eeenie', 'meenie', 'miny', 'MO']
>>> for word in words:
... if word.isupper():
... raise UppercaseException(word)
...
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 3, in <module>
__main__.UppercaseException: MO
ÐœÑ‹ Ð´Ð¶Ðµ Ð½Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð»Ð¸ Ð¿Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ UppercaseException (Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸,Ð¸Ñ,Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ pass), Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ð² ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑÐºÐ¾Ð¼Ñƒ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑƒ Exception Ñ‚Ð°Ð¼Ð¾Ñ‚,Ð¾Ñ‚Ñ,ÐµÐ»Ñ‘Ñ‚ Ñ€Ð·Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ»Ð¾ Ð½Ð° Ñ‚Ñ€Ð°ÑÑÐµ, Ð¸ Ð²ÑÑ‘ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ð»Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ.
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿ Ðº Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼Ð°ÑƒÑ‚Ñƒ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸ Ð¾Ð½ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¶Ðµ Ñ‚Ñ€Ð°ÑÑÐ¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸:
>>> try:
... raise OopsException('panic')
... except OopsException as exc:
... print(exc)
...
panic
Ð£Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚
1. ÐŸÑ€Ð¸Ð²Ñ‘Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ guess_me. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ¸ (if, else Ð¸ elif), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑ‚Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾ 'too low', ÐµÑ‰Ñ‘ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ guess_me Ñ‚ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ 7, 'too high', ÐµÑ‰Ñ‰Ñ‘ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ 7, Ð¸ 'just right', ÐµÑ‰Ñ‰Ñ€Ð²Ñ‘ 7.
2. ÐŸÑ€Ð¸Ð²Ñ‘Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ guess_me Ð¸ Ð²Ð°Ñ‚Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ 1 Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ start. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ» while, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ start Ð¸ guess_me. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ 'too low', ÐµÑ‰Ñ‘ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ start Ñ‚ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ Ð·Ð°Ñ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ guess_me. Ð•Ñ‰Ð¸ Ð·Ð°Ñ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ start Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð° Ð·Ð°Ñ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ guess_me, Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ 'found it!' Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð· Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°. Ð•Ñ‰Ð¸ Ð·Ð°Ñ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ start Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð·Ð°Ñ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ guess_me, Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ 'oops' Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð· Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°. Ð£Ð²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡ÑŒÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ñ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ start Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ðµ Ð¸Ð· Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°.
3. Ð˜Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ» for, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ñ€Ð¸ÐºÐ¾Ð¿Ð¾Ð¿ [3, 2, 1, 0].

4. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐ°, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ ÑÐ¿Ð¸ÑÐ¾Ðº, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð² Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ðµ range(10). Ð£Ð±ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÐµÑŒÑ 141
5. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÑÐ»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ squares. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² range(10), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸, Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² ÐºÐ²Ð°Ð´Ñ€Ð°Ñ‚ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹.
Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° get_odds, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð½ÐµÑ‡Ñ‘Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð· Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ð° range(10). Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ†Ð¸ÐºÐ» for, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð²Ð¾Ð·Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
10. ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ test, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ 'start', ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ 'end', ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ. Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¾Ð²ÑƒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð² Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð².
11. ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð½Ð°ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ OopsException. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°Ð¼Ð¸, Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ…Ð²Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð½ÐµÐ²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð° Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½Ð° Ð½Ð¾Ð»ÑŒ.
12. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ zip(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ ÑÐ»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑŒ movies, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÑÐµÑ‚ Ð² Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ… ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐ¾Ð²: titles = ['Creature of Habit', 'Crewel Fate'] Ð¸ plots = ['A nun turns into a monster', 'A haunted yarn shop'].
5
Py Boxes:
Ð¼Ð´Ñƒ»Ð¸, Ð¿Ð°ÐµÐ‚Ñ‚
Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‚
Ð’Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¸ Ð¿ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¾Ñ, Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ¸ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð°Ð»Ð¾. Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¸ Ð³Ð»ÑƒÐ±Ð¾ÐºÐ¾Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð² Python.
ÐžÑ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð° Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÐµÑÑŒ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð²Ð¾Ð´ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°Ñ. Ð¢Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¹. Ð¢Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Python Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ‚Ð»Ð¸Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾:
```
>>> print("This interactive snippet works.")
This interactive snippet works.
```
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð²Ð°Ñˆ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð». Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» test1.py, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚:
```
print("This standalone program works!")
```
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ðµ >>>, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹

ÐºÐ¾Ð´Ð°. Ð£Ð±ÐµÐ´Ð¸Ñ,ÐµÑ‚Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ print
Ð½ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð¼Ð².
Ð•ÑˆÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñˆ Python Ñˆ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð½ÑˆÐ¾Ð»Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾ÐºÐ½Ð° Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°Ð½Ð°Ð°,
Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ð¼Ñˆ Ð²Ð°Ñˆ ÐµÐ¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Python, Ð° Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼
â€” Ð¸Ð¼Ñˆ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:
```
$ python test1.py
This standalone program works!
```
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñˆ Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñˆ Ñ„Ð°Ð¹Ð»ÐµÐ½Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð²Ñˆ,Ñ€ÐµÐ‡Ð°ÑŽÑˆÐ² Ð² ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ, Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·
Ð¿Ð°Ð¿Ð¾Ðº Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ… Ð½ÐµÐ¿Ð¾ÑÑ€ÐµÐ´ÑˆÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²
Ð½Ð°Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð²Ñ€ÑƒÑ‡Ð½ÑƒÑŽ, ÑƒÐ±ÐµÐ´Ð¸Ñ,ÐµÑˆÑŒÑ, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð¾ Ñƒ
´Ð°Ð»Ð¸Ð» Ð²Ñˆ Ñˆ >>> Ð¸ â€¦, Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ°Ñ‚ÑŽÑ‚ Ñˆ Ð¸Ð²Ð²Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°.
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ import 143
Ð˜Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñˆ,Ñ‚Ñ€ÐºÐ¾Ð¹
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» test2.py, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñˆ Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¸Ñ,
´Ð²Ðµ Ñˆ Ð»Ð¸Ð½Ð¸Ð¸ Ñˆ Ñ,Ñ€Ð¾Ðº:
```
import sys
print('Program arguments:', sys.argv)
```
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ñˆ Ð²Ð¾Ñ‚ Ð²ÐµÑ€Ñ Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Python,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñˆ,Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ. Ð’Ð¾Ñ, Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¹
Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ñˆ,Ð¾Ñ‚ Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð° Ð²
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ñˆ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹.
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ import 143
Ð˜Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñˆ,Ñ‚Ñ€ÐºÐ¾Ð¹
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» test2.py, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñˆ Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¸Ñ,
´Ð²Ðµ Ñˆ Ð»Ð¸Ð½Ð¸Ð¸ Ñˆ

Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ðµ. ÐžÑ‚Ð½Ð¾Ñ‚Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð½Ð¾Ð·Ð° Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð´ÐµÐ´ÐµÐ, Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½ Ð¾Ñ‚Ð´Ð¾Ñ…Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒÑ‹Ð¹ Ð´Ð½ÐµÐ¼, Ñ‚Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¾ÑŒÑ‚Ðµ, Ñ‚Ð¾Ð´Ð°Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ„ Ñ„Ð½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÑŽÑ‰ÑƒÑŽÑÑ Ð½Ð° Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ñ‹, Ð¾ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð².

ÐžÑ‚Ð½Ð¾Ñ‚Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð½Ð¾Ð· Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº (Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° weatherman.py):

```
import report
description = report.get_description()
print("Today's weather:", description)
```

Ð¸ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ (report.py) â€” Ñ‚Ð°Ðº:

```
def get_description(): # Ñ‚Ð¾Ñ‚,Ñ€Ð¸Ñ,Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðºf Ð
´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚,Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
"""Return random weather, just like the pros"""
```

144 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ñ‹

```
from random import choice
possibilities = ['rain', 'snow', 'sleet', 'fog', 'sun', 'who knows']
return choice(possibilities)
```

Ð•Ñ‰Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð±Ð° Ñ‚Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Python Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» weatherman.py Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð½Ð¾Ð· Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð°:

```
$ python weatherman.py
Today's weather: who knows
$ python weatherman.py
Today's weather: sun
$ python weatherman.py
Today's weather: sleet
```

ÐœÑ‹ Ð¸Ñ‰ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ import Ð² Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¼ÐµÑ‚Ð°Ñ….

Â Â Ð’ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð½Ð¾Ð·Ðµ weatherman.py, Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ report.

Â Â Ð’ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ report.py Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ get_description() Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ choice Ð¸Ð· Ñ‚Ð°Ð¹Ð½ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Python random.

ÐœÑ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸Ñ‰ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ Ð² Ð¾ÐºÐ½Ðµ Ñ‚ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð°.

Â Â ÐžÑ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð½Ñ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² import report Ð¸ Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ report.get_description().

Â Â Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ get_description() Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ report.py Ñ‚Ð¾Ð´Ð°Ðµ, Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‘Ñ‚ from random import choice Ð¸ choice(possibilities).

Ð’ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÐµ Ð¼Ñ‹ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ report Ñ†ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¾Ð¼, Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ report., Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð»Ð°ÑÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ get_description(). ÐŸÐ¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ import Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð· Ð¸ Ð¿Ð¾Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð² Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐµ Ñ‚Ð°Ð¼, Ð³Ð´Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ…ˆ Ñ‚Ð°Ð´Ð¾Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð»Ð¸. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð°Ð¿ÐºÑƒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚ÑƒÐ´Ð° Ð¾Ð±Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ¸, Ð° Ð¸Ð¼Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ¸ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ñ‘Ñ‚ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°.

Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½ÐµÐ¿Ñ€Ð¸Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ,Ð½Ñ‹Ñ… ÐºÐ¾Ð½„Ð»Ð¸ÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ¾Ñ‚ Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð’ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¼-Ñ‚Ð¾ Ñ„Ð¸Ð»ÑŒÐ¼Ðµ Ð´Ñ€ÐµÐ²Ð½Ð¸Ðµ Ð¼Ð¸Ñ„Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÑÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð¸Ñ€ Ñ‚Ð°Ðº, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ„Ð¸Ð·Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð¸ Ð¼Ð°Ð³Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð²Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¾. Ð¢Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€ÐµÐ»Ð¸ Ð²Ð»Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð½Ð°Ð´ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ð¾Ð¹. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ð¸, Ð³Ñ€Ð¾Ð·Ñ‹, Ñ‚ÑƒÐ¼Ð°Ð½Ñ‹, Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾. Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ„Ð¸Ð»ÑŒÐ¼Ñ‹ Ð¾Ð± Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð¼Ð°Ð³Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð²Ð»Ð¸ÑÐ½Ð¸Ð¸ Ð½Ð° Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð»ÑŽÐ´ÐµÐ¹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¶Ð¸Ð·Ð½ÑŒ.

Ð’Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ÑÑ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ñ„Ð¸Ð»ÑŒÐ¼Ð° Ð¸ Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ð¼ÑÑ Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ choice, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð¼ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ„Ð¸Ð»ÑŒÐ¼ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚ Ð½Ð°Ð¼ Ð¸Ñ… Ð¼Ð¸Ñ€ Ð³Ð»Ð°Ð·Ð°Ð¼Ð¸ random. ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¾ Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð²Ð°Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð½Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚.

```
def get_description():
import random
possibilities = ['rain', 'snow', 'sleet', 'fog', 'sun', 'who knows']
return random.choice(possibilities)
```

Ð¡Ð°Ð¼ Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¼Ð¾Ð³Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ñ… Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð°Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¿Ð¸ÑÐ°Ð» Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ Ð¼Ð¾Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¼ÐµÐ½Ñ Ñ…Ð¾Ñ‚ÑÑ‚. Ð¯ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ð¼Ð°Ð½ÑƒÐ» â€” Ð² Ð½Ð¸Ñ… import Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¸ random Ð¸Ð· Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸:

```
>>> import random
>>> def get_description():
... possibilities = ['rain', 'snow', 'sleet', 'fog', 'sun', 'who knows']
... return random.choice(possibilities)
...
>>> get_description()
'who knows'
>>> get_description()
'rain'
```

Ð’Ð°Ñ Ñ‚Ð»ÑƒÐ´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ€ÐµÑ‚ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ð²ÑˆÐ¸Ð¼ÑÑ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒÑŽ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒ Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ÑÑ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸. Ð¢Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹ Ð¾ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ðµ.

Ð˜Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ
Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ¸

Ð’ Ð½Ð°Ñˆ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²ÑÑŽÐ´Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ð° weatherman.py Ð¼Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ñ‚Ð²Ð¾Ð¹ import report. Ð Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾, Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð´Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð½Ñ‹Ð½Ðµ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾ÑÑ‚Ð¾ÑÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ðµ? Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ ÑÐ¼Ñ‹ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾

Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚Ðµ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚, Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¿ÑðµÐ²Ð´Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°.
Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ Ð¿ÑðµÐ²Ð´Ð¾Ð½Ð¸Ð¼ wr:
```
import report as wr
description = wr.get_description()
print("Today's weather:", description)
```
Ð˜Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾
Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ðµ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ
Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Python Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ð°Ñ Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸Ð·
Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ
ÐµÐ¹ alias. Ð”Ð»Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ
get_description() Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ report Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐµÐ³Ð¾
Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸:
```
from report import get_description
description = get_description()
print("Today's weather:", description)
```
146 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ ÐµÐ Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ ÑÐ°Ð¼Ñ‹Ð¼Ð¸ do_it:
```
from report import get_description as do_it
description = do_it()
print("Today's weather:", description)
```
ÐšÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹
Ð“Ð´Ðµ Python Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸? ÐžÐ½
Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¿ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¿Ð¾ÑÐ°Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ð¸Ð· ZIP-
Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ð² Ð², Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð¹Ñ‚Ñ Ð² ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾ÑÐ½Ð½Ñ‹Ñ…
sys, ÐºÐ°Ðº Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ path. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð´Ð¾Ñ‚ÑƒÐ¿ Ðº Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¸ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾.
Ð’Ð¾Ñ‚, Ð°Ð° Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹
sys.path Ð² Python 3.3 Ð² Ð¼Ð¾ÐµÐ¼ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹
Ñ‚Ð¸Ñ‚Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹ Mac:
```
>>> import sys
>>> for place in sys.path:
... print(place)
...
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.3/lib/python33.zip
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.3/lib/python3.3
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.3/lib/python3.3/plat-
darwin
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.3/lib/python3.3/lib-
dynload
/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.3/lib/python3.3/site-
packages
```
ÐŸÑƒÑ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð²
Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ñ‚,Ñ€Ð¾ÐºÐµ Ð¿ÑƒÑ‚Ñ '', ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€
Ñ‚Ð¾Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚, Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸
Ñ‚Ñ‚,Ñ€Ð¾ÐºÐ° '' Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ñ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹ Ð² sys.path, Python
Ñ‚Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐº Ð² Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹
ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð»Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½ Ð¸Ñ‰Ð¾-Ñ‚Ð¾
Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ð» Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾ report Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð»Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½ Ð¸Ñ‰Ð¾Ð» Ð²
report.py.
Ð‘ÑƒÐ´ÐµÐ¼, Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ. ÐŠÑ,Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐµ
ÐµÐ´Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ random Ð¸ Ð¾Ð½ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿ÑƒÑ‚ÑŒ Ðº Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñƒ, Ð¾Ð½ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚

ÐœÑ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑˆÐ»Ð¸ Ð¾Ñ‚, Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… ÑˆÑ‚Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð² ÐºÐ¾Ð´Ð° Ðº
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´
´ÑƒÐ»ÑˆÐ¼, Ñ€Ð°Ñ‚Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐµ.
Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑˆÐ´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ^Ð°Ð³, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑˆÑŒ
Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ Ð² Ð¸ÐµÑ€Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ñ Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸.
Ð’Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð½Ð° Ð½Ñƒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð°Ð³Ð¸,
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ñƒ: Ð½Ð° ÑˆÐ»ÐµÑ‚ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð´ÐµÐ½ÑŒ
Ñ‚Ð»ÐµÑ‚ÑŒÑ‰ÐµÐ¹ Ð½ÐµÐ´ÐµÐ»Ðµ. Ð’ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð·
Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ñ‚Ð°Ðº Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ¸ sources, Ð° Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð½ÐµÐµ â€” Ð´Ð²Ð° Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ:
daily.py Ð¸ weekly.py. ÐšÐ¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¾
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ forecast. Ð’ÐµÑ€Ñ…Ð½Ð¸Ð¹ Ð½Ð° ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð
´ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ñƒ Ð° Ð² ÐµÑ€Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ð¸
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ñƒ â€” Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð· Ñ‚ÐµÑ€Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸Ð·
´ÑƒÐ»Ñ. (Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ enumerate() Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð½Ð°
Ñ‡Ð°Ñ‚,Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ ÐµÑ€Ð¾Ñ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ Ð¸ Ð´Ð²Ð° Ð¼Ð¾Ð
´ÑƒÐ»Ñ. (Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ enumerate() Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð½Ð°
Ñ‡Ð°Ñ‚,Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ ÐµÑ€Ð¾Ñ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°
Ñ‡Ð»ÐµÐ¼Ð¾Ð²Ñ, Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾Ð° Ð² Ñ†Ð¸ÐºÐ» for, Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÑÑ Ðº ÐºÐ°Ð¶Ð
´Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñƒ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ
Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°.)
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð±Ð¾Ð± Ð¾Ð±Ð¸Ñ,ÐµÐºÑ‚ Python 147
ÐžÑ‚Ð½Ð¾Ñ‚Ð²Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ â€” boxes/weather.py:
```
from sources import daily, weekly
print("Daily forecast:", daily.forecast())
print("Weekly forecast:")
for number, outlook in enumerate(weekly.forecast(), 1):
print(number, outlook)
```
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ 1: boxes/sources/daily.py.
```
def forecast():
'fake daily forecast'
return 'like yesterday'
```
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ 2: boxes/sources/weekly.py.
```
def forecast():
"""Fake weekly forecast"""
return ['snow', 'more snow', 'sleet',
'freezing rain', 'rain', 'fog', 'hail']
```
Ð’ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐµ sources Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ ÐºÐ¾Ð´-
Ñ‡Ð¸Ðº â€” Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ __init__.py. ÐžÐ½
Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð½Ð¾ Python Ð¾Ð½ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ñ‹Ð¹
Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸,
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³ Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ.
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ weather.py,
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚:
```
$ python weather.py
Daily forecast: like yesterday
Weekly forecast:
1 snow
2 more snow
3 sleet
4 freezing rain
5 rain
6 fog
7 hail
```
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð±Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Python
ÐžÐ´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð¹ Python Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð·Ð°ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð²
Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð². Ð¤Ð°Ð¹Ð», Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°
Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ‰Ð°Ð¼, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð· â€” Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ
Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ°, Ð²ÐµÐ½Ñ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð¸Ð¹,
Ñ‚Ð°Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ‚,Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¾Ð².
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑÐ¼Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑŒÑ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²ÑÐµ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ‹
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ â€” Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ
Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° Ð¸Ð· Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ñ‹,

ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑŽÑ‚ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð¾ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ ÑÐ¾Ð±ÐµÑ€ÐµÑ‚ÐµÑÑŒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ð¸ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¾Ðµ, Ñ‡Ñƒ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð¼ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,

```
{'Helium': 2, 'Carbon': 12, 'Hydrogen': 1}
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ defaultdict() Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð° Ð½Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÑƒÑŽ, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸ÑŽ Ð ´Ð»Ñ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹ Ð·Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÐµÐ¹ Ð±ÐµÐ· Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð². Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¼Ñ€ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ int, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¾ Ð·Ð° Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ int() Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ 0:
>>> from collections import defaultdict
>>> periodic_table = defaultdict(int)
Ð¡Ð°Ð½ÐºÑ‚-ÐŸÐµÑ‚ÐµÑ€Ð±ÑƒÑ€Ð³ÑÐºÐ°Ñ Ð³Ð¸Ð¼Ð½Ð°Ð·Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ 149
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ 0:
>>> periodic_table['Hydrogen'] = 1
>>> periodic_table['Lead']
0
>>> periodic_table
defaultdict(<class 'int'>, {'Lead': 0, 'Hydrogen': 1})
Ð¡Ñ€Ð³ÑƒÐµÐ¼,Ð¾Ð½ defaultdict() Ñ‚Ð²Ð»ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð±ÐµÐ· Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ðº Ð½ÐµÑÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼Ñƒ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ñƒ. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ no_idea() Ð±ÐµÐ´Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð²ÑˆÐµÐ¼Ñƒ ÐºÐ¾Ð´Ñƒ Ð¾Ð± Ñ€Ð°Ð·, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸ÑŽ:
>>> from collections import defaultdict
>>>
>>> def no_idea():
... return 'Huh?'
...
>>> bestiary = defaultdict(no_idea)
>>> bestiary['A'] = 'Abominable Snowman'
>>> bestiary['B'] = 'Basilisk'
>>> bestiary['A']
'Abominable Snowman'
>>> bestiary['B']
'Basilisk'
>>> bestiary['C']
'Huh?'
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ int(), list() Ð¸Ð»Ð¸ dict(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸ÑŽ Ð¿Ð¾ Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ð¸ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°: int() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ 0, list() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¾Ð¹ ÑÐ¿Ð¸ÑÐ¾Ðº ([]) Ð¸ dict() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ ({}). Ð•Ñ‰Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ None.
ÐšÐ°Ðº Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ lambda Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸ÑŽ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ðº Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼Ñƒ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ñƒ:
>>> bestiary = defaultdict(lambda: 'Huh?')
>>> bestiary['E']
'Huh?'
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ int â€” Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¾Ð· Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ (Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ 0):
>>> from collections import defaultdict
>>> food_counter = defaultdict(int)
>>> for food in ['spam', 'spam', 'eggs', 'spam']:
... food_counter[food] += 1
...
>>> for food, count in food_counter.items():
... print(food, count)
```

150 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹
...
eggs 1
spam 3
Ð’ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ, ÐµÑ‘Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ food_counter Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð»Ñ‰Ð°Ð¼Ð¸, Ð° Ð½Ðµ defaultdict, Python Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð» Ð±Ñ‹ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²ÑÐºÐ¾Ñ€Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð¸Ð» Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ‚Ð¸Ñ†Ñ‹, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½ÐµÑÐµÐ½Ñ‹ Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¾ food_counter[food], Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ð» Ð½Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ‘Ð½. Ð¤Ð°Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¾Ð±Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾:
>>> dict_counter = {}
>>> for food in ['spam', 'spam', 'eggs', 'spam']:
... if not food in dict_counter:
... dict_counter[food] = 0
... dict_counter[food] += 1
...
>>> for food, count in dict_counter.items():
... print(food, count)
...
spam 3
eggs 1
ÐŸÐ¾Ð´Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ñ‚ÐµÐ¼Ð¾Ð¹ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„Ñƒ Counter()
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ‚Ñ‘Ð¼Ð½Ð¾Ð¹ Ð² Ñ‚Ñ‘Ð¿Ð»Ð¾Ð¹ Ð² Ñ‚Ñ‘Ð¿Ð»Ð¾Ð¹ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ†Ð²ÐµÑ‚, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°, Ð¸ Ð´Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ²Ð¾Ð¹ Ñ‡ÐµÑ€Ð²Ñ‘Ñ‚ Ð¸ Ñ€Ð¾Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹:
>>> from collections import Counter
>>> breakfast = ['spam', 'spam', 'eggs', 'spam']
>>> breakfast_counter = Counter(breakfast)
>>> breakfast_counter
Counter({'spam': 3, 'eggs': 1})
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ most_common() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð²ÑÐµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð²ÑÑ‚Ñ€ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…ÑÑ ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð²ÑÑ‚Ñ€ÐµÑ‡Ð°ÐµÐ¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ñ‚ÑÐ¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ ÑƒÐ¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð²ÑÑ‚Ñ€ÐµÑ‡Ð°ÐµÐ¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð¾ Ð½Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, Ñ‚Ð¾ Ð²ÑÐµ ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ñ‹:
>>> breakfast_counter.most_common()
[('spam', 3), ('eggs', 1)]
>>> breakfast_counter.most_common(1)
[('spam', 3)]
Ð¡Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‡Ð¸Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¼. Ð”Ð»Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¾Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ breakfast_counter:
>>> breakfast_counter
>>> Counter({'spam': 3, 'eggs': 1})
Ð¡Ð°Ð´Ð°Ñ€Ð¸Ð½Ð° Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Python 151
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒÑ Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð¶Ð´ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð» Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ lunch, Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ñ€Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ, Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð» lunch_counter:
>>> lunch = ['eggs', 'eggs', 'bacon']
>>> lunch_counter = Counter(lunch)
>>> lunch_counter
Counter({'eggs': 2, 'bacon': 1})
Ð¡Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‡Ð¸Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð±Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‡Ñ‘Ñ‚Ñ‹ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ðº Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ñƒ:
>>> breakfast_counter + lunch_counter
Counter({'spam': 3, 'eggs': 3, 'bacon': 1})

```
ДšÐ°Ðº Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð´Ð¾Ð³Ð°Ð´Ð°Ñ‚ÑŒÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð¸Ð· Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð° Ñ‡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° -. Ð§Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ ÐµÑ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð·Ð°Ð²Ñ‚Ñ€Ð°Ðº?
>>> breakfast_counter â€” lunch_counter
Counter({'spam': 3})
Ðžâ€™ÐºÐµÐ¹, Ñ‚Ð¿Ðµ€ÑŒ ÑƒÐ·Ð½Ð°ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ñ‘ÑŠÐµÑ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð³Ð±Ð±ÐµÐ´, Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð½Ð° Ð·Ð°Ð²Ñ‚Ñ€Ð°Ðº:
>>> lunch_counter â€” breakfast_counter
Counter({'bacon': 1, 'eggs': 1})
ÐŸÐ¾ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ÐµÑ‚Ð²Ð° Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸ÑÐ¼Ð¸ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 4, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð¸Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð² Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ &:
>>> breakfast_counter & lunch_counter
Counter({'eggs': 1})
Ð’ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹Ð» Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð²ÑÐµÑ… Ð¸Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð¾Ð±Ð° Ð¼ÐµÐ½ÑŽ, Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¸Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð² Ð¾Ð±Ð° Ð¼ÐµÐ½ÑŽ, Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²ÐµÑ‚Ñ‡Ð¸Ð½Ñƒ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¸Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð². Ð’ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÐ½ÑŽ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ñ‹ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾, Ð° Ð²Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ… Ñ†ÐµÐ½Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ. Ð£ Ð¾Ð±ÐµÐ´Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ†ÐµÐ½Ð¾Ð¹.
Ð’Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð¼, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ð° Ð¼ÐµÐ½ÑŽ Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¾, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð²ÑˆÐ¸ÑÑŒ Ðº Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸Ð· Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð² Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‡ÐµÐº.
>>> breakfast_counter | lunch_counter
Counter({'spam': 3, 'eggs': 2, 'bacon': 1})
ÐÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÐ½ÑŽ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±ÐµÐ´Ð°. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð², Ð° Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ðµ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸ÐµÐ¹, Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² ÑÐµÐ±Ñ, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ð° Ð¼ÐµÐ½ÑŽ.
Ð£Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¿Ð¾ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ñƒ
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ OrderedDict()
ÐœÐ½Ð¾Ð³Ð¾ÐµÑ‚Ð°Ð¿Ð½Ð°Ñ ÐºÐ¾Ð´Ð°, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð² Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¼ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ, Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ðº Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ðµ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑÐ¼Ð¸. Ð’ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ð·
152 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ñ‹
Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ ÐºÐ°Ðº ÑŽÑ‚Ð¸Ð»Ð¸Ñ‚Ñ‹ a, b Ð¸ c, Ð½Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ keys()
Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, "c, a, b". Ð Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð· Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 1:
>>> quotes = {
... 'Moe': 'A wise guy, huh?',
... 'Larry': 'Ow!',
... 'Curly': 'Nyuk nyuk!',
... }
>>> for stooge in quotes:
... print(stooge)
...
Larry
Curly
Moe
Ð¡Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑŒ OrderedDict() Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº, Ð² ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð²ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ, Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð¸Ñ… Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ OrderedDict Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ð»Ð°Ð´
```

´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ‚Ñ‚,Ð¸ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶ÐµÐ¹ Ð²Ð¸Ð´Ð° «ÐºÐ»ÑŽÑ‡ â€”
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÂ»:
>>> from collections import OrderedDict
>>> quotes = OrderedDict([
... ('Moe', 'A wise guy, huh?'),
... ('Larry', 'Ow!'),
... ('Curly', 'Nyuk nyuk!'),
...])
>>>
>>> for stooge in quotes:
... print(stooge)
...
Moe
Larry
Curly
Ð¡Ñ‚ÐµÐº + Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ == deque
deque (Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð½Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐºÐ°Ñ «Ð´Ñ‚ÐºÐ») â€” Ñ‚Ñ‚,Ð¾ Ð´Ð²Ñƒ…
Ñ‚Ñ‚,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ, ÐºÐ¾Ñ‚,Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ
Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‚Ñ,Ð¸ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð¾Ñ‚Ð° Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð. ÐžÐ½
Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð·Ð½Ð°, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð»Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð°
´Ð°Ð»Ð¸Ñ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð³Ð¾ Ð»Ñ†Ð° ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð°
´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¸. Ð’ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¼Ñ‹
Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ Ð´Ð²Ð¸Ð³Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ð¼ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð¾Ð² ÑŒÐ»ÐµÐ²Ð° Ðº
ÐµÐ³Ð¾ ÑŒÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸Ð½Ðµ, Ñ‡Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð»Ð¸
Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ popleft() ÑƒÐ
´Ð°Ð»ÑŒÐµÑ, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ, deque Ð¸
Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, ÐµÐ³Ð¾, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ pop() ÑƒÐ
´Ð°Ð»ÑŒÐµÑ, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ, Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°
‰Ð°ÐµÑ, ÐµÐ³Ð¾. Ð’Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð²Ð¸Ð³Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð¾Ð²
Ñ‚Ð¾Ð¾Ð²Ð° Ðº ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚ÐµÐ½Ñ‚Ñ€Ñƒ. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð¹ Ð±Ñ€Ð´ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾
´Ð¾Ð»Ð¶Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð´Ð¾ Ñ,ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð±Ñƒ
Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð¸ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð±Ñƒ
Ð¸Ñ‚Ñ,Ð¸Ð³Ð½Ñƒ,Ð° Ñ‚ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸Ð½Ðµ:
>>> def palindrome(word):
... from collections import deque
... dq = deque(word)
... while len(dq) > 1:
Ð¡Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ Python 153
... if dq.popleft() != dq.pop():
... return False
... return True
...
...
>>> palindrome('a')
True
>>> palindrome('racecar')
True
>>> palindrome('')
True
>>> palindrome('radar')
True
>>> palindrome('halibut')
False
Ð¯ Ð²Ð¾Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð·Ð°Ð²Ð°Ð»Ñ‚ Ñ‚Ñ,Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ðµ
Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð°
deque. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ñ,Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ð·Ð
´Ð°Ñ,Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ñ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾
´ÐµÐ»Ñ‚ÐµÑ, Ð¿Ð°Ð»Ð¸Ð½Ð´Ñ€Ð¾Ð¼Ñ‹, Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð±Ñ‹ Ð±Ñ‹ Ð±Ñ‹ Ð±Ñ‹
Ñ‚Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ñƒ Ñ Ð¼ÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð¿Ð¾Ð¿,

Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚Ð¾ Ð½Ð°Ð·Ð°Ð´ Ð’ Python ÑˆÑ‚Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð¯ Ñ„ÑƒÑ‚Ð¸Ð¾Ð¾ reverse() Ð½Ðµ ÑˆÑƒÑ‰ÐµÑˆÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚, Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐ°ÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÐ·Ð°:

```
>>> def another_palindrome(word):
... return word == word[::-1]
...
>>> another_palindrome('radar')
True
>>> another_palindrome('halibut')
False
```

Ð˜Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¿Ð¾ Ñ„Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð°
Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ñ‰Ñ itertools

itertools Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°. ÐšÐ°Ð¶Ð°Ñ‚ Ð¸Ð· Ð½Ð… Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð· Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚

Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð° Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð²Ð° Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°. Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ñ„Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð°Ð»Ñ‹:

```
>>> import itertools
>>> def multiply(a, b):
... return a * b
...
>>> for item in itertools.accumulate([1, 2, 3, 4], multiply):
... print(item)
...
1
2
6
24
```

ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ itertools Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð¹
Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð³Ð½Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¾Ð¾Ð¼Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð¸Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð¾Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð¾Ð¾Ñ,Ð¾Ð¾Ñ€
Ð¾Ð¾Ð³Ð¾Ñ, ÑÐ¾Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñƒ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð¾Ñƒ Ð¾Ð¾Ð¾Ñ, Ð¾Ñ€Ð¾Ð» Ð² Ð½Ð¸Ñ…
Ð¿Ð¾Ð²Ð¸Ð¸Ñ, Ð½Ð¾ Ð½Ð¸Ð¾Ð±Ð¾Ð¾Ð´Ð¸Ð¾Ð¾Ñ,ÑŒ.
Ð¤ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ ÐºÐ¾Ð´Ð° 155
Ð’Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ð¾ÐºÐ°Ð½ ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ð¾Ñ„Ð²Ð¾
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ pprint()
Ð’Ñ‹Ðµ Ð½Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ñ‹ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð¿Ð»ÑŽÑ‰Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
print() (Ð¸Ð» Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ²Ð¾Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²
Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð°Ð½Ñ,Ð¸ Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†Ð¸Ñ), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ,ÑŒ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½. Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð°
Ñ€Ð¾Ð·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð±Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½. Ð□Ð°Ð¼
Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ pretty printer (ÐºÑ€Ð°ÑÐ¸Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€) Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ
pprint():

```
>>> from pprint import pprint
>>> quotes = OrderedDict([
... ('Moe', 'A wise guy, huh?'),
... ('Larry', 'Ow!'),
... ('Curly', 'Nyuk nyuk!'),
... ])
>>>
```

Ð¡Ñ,Ð°Ñ€Ð°Ñ Ð´Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ print() Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð¾Ð´
Ð¸Ñ, Ð²ÑŽÑŽ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ:

```
>>> print(quotes)
OrderedDict([('Moe', 'A wise guy, huh?'), ('Larry', 'Ow!'), ('Curly',
'Nyuk nyuk!')])
```

Ð□ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ pprint() Ð¿Ñ‹Ñ,Ð°ÐµÑ,ÑŒ Ð²Ñ‹Ñ€Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµÐ¹ Ð¿Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸:

```
>>> pprint(quotes)
{'Moe': 'A wise guy, huh?',
'Larry': 'Ow!',
'Curly': 'Nyuk nyuk!'}
```

Ð□ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð² Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ
Ð½ÐµÑ, Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ð°Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑŒÐ¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð¾Ð¾
Ð¾Ð½ÐµÑ€Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð²Ð°Ñ Ð¾Ñ‚ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð’
Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°ÑÑ
Ñ†Ð»Ñ‹ Ð¼Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ‹Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¾Ð¾Ð¾

Â□Â□PyPi (Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ□Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ ÐºÐ°Ðº Cheese Shop (Â«Ð¡Ñ‹Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð°Ð³Ð°Ð·Ð¸Ð½Â»), Ð¾Ð½ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½ Ð² Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚ÑŒ Ñ□Ñ,Ð°Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Monty Python skit) (http://bit.ly/py-libex);
Â□Â□github (https://github.com/Python);
Â□Â□readthedocs (https://readthedocs.org/).
Ð□ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð½Ð°Ð¹Ñ,Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ□Ñƒ
http://code.activestate.com/recipes/langs/python/.
ÐŸÐ¾Ñ‡Ñ,Ð¸ Ð²ÐµÑ□ÑŒ ÐºÐ¾Ð´ Python Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ñ‹Ñ… Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐº Python. ÐšÐ¾Ð¼-Ð³Ð´Ðµ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ð Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚: Ñ□ ÑƒÐ¿Ð¾Ñ€ÑĐ Ð»Ð¸Ð±Ð¾ requests Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 1, Ð° Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Â«Ð—Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸: RequestsÂ» Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð° Â«Ð’ÐµÐ±-ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹Â» Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 9 Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸. Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð“ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ ÐºÐ°Ðº ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,Ñ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,Ñ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Python, Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ½Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾ÑŒ Ð´ÐµÑ,Ð°Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ,ÑŒÑ Ð“ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ□ Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð² Ñ□Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐµ.
156 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¯ Ð“ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¸ÐŽ. Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð“ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ ÐºÐ°Ðº ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,Ñ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,Ñ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Python, Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ½Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾ÑŒ Ð´ÐµÑ,Ð°Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‡Ð¸ÐŽ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¾Ñ€Ð°Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ

Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ‍Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ‍Ð¼Ð¸. Ð’ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ð²Ñ‹ÑƒÐ·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ, ÐµÐ»Ñ‍Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð»Ñ‍Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ â€” Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹.
Ð§Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚
ÐšÐ°Ðº Ñ‚ÑƒÐ¿Ð¾Ð¸Ð½Ð°Ð» Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 2, Ð²Ñ‍Ðµ Ð² Python, Ð¾Ñ, Ñ‡Ð¸Ñ‍ÐµÐ» Ð´Ð¾ Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸Ð¾Ð½Ð°, Ñ‍Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Python Ñ‍ÐºÐ€Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ð±Î‚Ð¾Ð»ÑŒÑˆÑƒÑŽ Ñ‡Ð°Ñ‍Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´ÑÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ñ‍Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð·Ð²Ð½Ðµ, Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚, Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ‚Ð¾ Ð¸Ñ… Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð», Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ‚Ð¾ Ð¸Ñ… Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ðµ Ð²Ñ‹ÑƒÐ·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°.
Ð§Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ñ…
Ð¸Ð´ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ‚Ð¾ Ð¸Ñ… Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÐµÑÑŒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ñ…
Ð¸Ð´ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹, Ð° Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ñ…
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶ÐµÐ½ Ð² Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ…
Ñ€Ð°Ñ‰Ð¸Ñ€ÑÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ñ…, Ð³Ð´Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ð¼Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°.
ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹, Ñ‍Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² (Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ°), Ñ‚Ð°Ðº Ð¾Ð¾Ð´Ð½Ð¾ (Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ°). ÐžÐ½ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‍Ñ‚Ð²Ð»Ñ‍ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñƒ-Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸Ð·Ð²Ð½Ðµ, Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ â€” Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ€ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‹. Ð¢Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ€ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ÑÑ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸ Ñ‚Ñƒ Ð¶Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð²Ð°Ð»Ð° Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð± Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ñ‰ÐµÐ»Ð¾Ð¿Ð½ÑƒÐ», Ð° Ñ‡Ð°Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½ÑÑ‚ Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ð¾Ð¼.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°
ÐšÐ°Ðº Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð½ÑÐ»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾: Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð½Ð°Ð´ ÑÐ¾Ð±Ð¾Ð¹. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ð¸ÑÐµÐ» Ð¸ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°, Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°. Ð¢Ð°Ðº, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº: Ð¾Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿, Ð¾Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¸Ð¼Ñ, Ð¾Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°.
Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°, Ð° Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð². ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¼Ñ‹ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾Ð± Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ñ‰ÐµÐ»Ð¾Ð¿Ð½ÑƒÐ», Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐµÐ¼ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ñƒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹ÑˆÐµ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°, Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð². Ð¢Ð°Ðº, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð¼ 'cat' Ð¸ 'duck' Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ‍Ð²Ð»Ñ‍ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹ â€” Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ, capitalize() Ð¸ replace().
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ð·Ð°Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸,
Ð¾Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð´Ð¾ Ð²Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ð» Ð½ÐµÐ¾Ð´Ð½Ð¾ÐºÑ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾, Ð²Ñ‹ Ð
Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¾Ð±Ð·Ð°Ð´Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸.
158 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ð¹
ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð½Ð¾Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ
‰ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð¼,Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ð° Ð¸Ñ… Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ â€” Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ‡ÐµÑ€Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð°, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°
Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ‰ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ‍Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð³Ð¾ class
Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 1 Ñ‚ Ñ‍Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð» Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð», Ñ‍
Ð¿Ð»Ð°Ð½Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÐµÑ† Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°. Ð¡Ð»Ð°Ñ…Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð½Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ñ„ÑƒÐ½Ð´Ð°Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð»ÐµÐ½, Ð¾Ð° Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶ÐµÐ½ Ð² Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ…
Ñ€Ð°ÑˆÐ¸Ñ€ÑÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ñ…, Ð³Ð´Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ð¼Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°.
ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸ Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð¼, Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶ÐµÐ½ Ð² Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ…
Ñ€Ð°ÑˆÐ¸Ñ€ÑÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ñ…, Ð³Ð´Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ð¼Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°.

Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¸, Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð¸ Ñ,. Ð´. Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ,ÑŒ
Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, Ð² Python, Ð²Ð°Ð¼ Ñ□Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð°
Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¾Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ,ÑŒ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° class. Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€.
ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼, Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»Ñ,Ñ□ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹
´Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ, Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð¾ Ð»ÑŽÐ´ÑÑ…. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð°Ð²Ð°Ñ□Ñ,ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÐ°. Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ,ÑŒ
ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Person Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹. Ð’ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ñ€Ñ‚Ñ
‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ð¹ Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼
´Ð²Ð¸Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ¹Ñˆ ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Ðº ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ñƒ,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¸Ñ,Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ Ñ‡Ñ,Ð¾-
Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾Ð¼Ñ.
Ð’ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð· Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¸Ð·
Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ñ… ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð¾Ð² â€” Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ð¾Ð¹ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□:
```
>>> class Person():
... pass
```
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ñ□ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ð¸, Ð½Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾
Ñ□ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ pass, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾
Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Ð¿ÑƒÑ□Ñ,. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ñ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ñ□Ð²Ð»Ñ□Ñ,Ñ□Ñ□ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð·
´Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°, Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹
ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚. Ð’Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¾ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð°
Ñ,Ð°Ðº, Ð±Ñƒ´Ñ,Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ□Ð²Ð»Ñ□Ñ,Ñ□Ñ□ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ:
```
>>> someone = Person()
```
Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Person() Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, ÐºÐ¾Ð°Ñ□Ñ□Ð° Person Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, ÐµÐ³Ð¾
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ someone. Ð□Ð¾ Ð½Ð°Ñ^ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Person Ð¿Ñ„Ñ□Ñ,,
Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, someone, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¼Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð»Ð¸,
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ, Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ð¸ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð
´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ,. Ð’Ñ‹ Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ,Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¹
ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□, Ñ□ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ ÐµÐ³Ð¾ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð»Ñ□
Ñ,Ð°Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð° ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□Ð»ÐµÐ
´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¸Ð½Ñ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¹.
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° â€” Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð· Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Person
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ð¼ Ð¸Ð¼Ñ, Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»:
```
>>> class Person():
... def __init__(self):
... pass
```
ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□ÐµÐ¼ ÐºÐ°Ð°Ñ□Ñ□ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾
Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° class 159
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ñ□Ñ, Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÐµÑ‚ÐµÑ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾
ÐºÐ°Ð°Ñ□Ñ□Ð¾Ð² Ð² Python. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ, __init__() Ð¸ self
Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ñ□Ñ,Ñ□Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð½Ð¾. __init__() â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ðµ
Ð¸Ð¼Ñ□ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð°, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚, Ð¾Ñ,Ð
´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ð²
ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð°1. Ð□Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, self ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð½Ð°
Ñ□Ð°Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚,.
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ñ€ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ðµ __init__() Ð² Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¸
ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð°, ÐµÐ³Ð¾ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚
Ð±Ñƒ Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð± Ñ,ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð² Python
self Ð½ÐµÐ¾Ñ□Ð²Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð·Ð°Ñ€ÐµÐµÐ·ÐµÑ€Ð²Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹
Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ□Ñ□Ñ,Ñ□Ñ□ Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,Ð¾.
Ð□Ð¸ÐºÐ¾Ð³Ð´Ñƒ Ð¸Ð· Ñ,ÐµÑ…, ÐºÐ°Ð¾ Ð±Ñƒ´Ñ, Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ð²Ð°Ñˆ ÐºÐ¾Ð´
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº self Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹
__init__ (Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð°Ñ□!), Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð³Ð°Ð´Ð°Ñ,Ñ□,

Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¸Ð¼ÐµÐ»Ð¸ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ñƒ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸
Ñ»Ð¾Ð²Ð¾ self.
Ð¾Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð² ÑÑ,Ð¾Ð¼ Ñ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Person ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ðµ Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ,. Ð¤Ð°Ñˆ Ñ,Ñ€ÐµÑ,ÑŒÑ
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ,ÐºÐ° Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ,, Ð½Ð°ÑÑ‚Ð¾Ñ»ÑŒÐºÐ¾ Ð»ÐµÐ³ÐºÐ¾ ÑÐ¾Ð·Ð
´Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, Ð² Python. Ð’ ÑÑ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð· Ð¼Ñ‹ Ð
´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€ name Ð² Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸:
>>> class Person():
... def __init__(self, name):
... self.name = name
...
>>>
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ°
Person, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð² Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð° name:
>>> hunter = Person('Elmer Fudd')
ÐÑ,Ð° Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ ÐµÐµ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‰ÐµÐµ:
Â Â Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‘Ð½Ð¾, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½ ÐºÐ»Ð°ÑÑ
Person;
Â Â Ð¸Ð½Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ, (Ñ‡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ,) Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, Ð²
Ð¿Ð°Ð¼Ñ‚Ñ,Ð¸;
Â Â Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð° __init__, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ
´Ð°Ð²Ð°Ñ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ‡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, Ð¿Ð¾Ð´
Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ self Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, ('Elmer Fudd') Ð²
ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ,Ð²Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ,Ñ€Ð° name;
Â Ñ€Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ name;
Â Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,;
Â Ð¿Ñ€Ð¸ÐºÑ€ÐµÐ¿Ð»Ñ‘Ð½Ð½Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐºÑ, Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ hunter.
ÐÑ,Ð¾Ñ, Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Python. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ ÐµÐ³Ð¾
ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚Ðº, ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ð»Ñ, Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð¸Ñ‰Ðµ Ð¸Ð»Ð¸
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð² Ñ„Ð¸Ð»ÑŒÐ¼ Ñ ÐºÐ¾Ð»Ð»ÐµÐ³Ð°Ð¼Ð¸.
Ð§Ñ‚Ð¾ Ð½Ð°Ñ‡Ð½ÐµÑ‚Ðµ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ name, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð»Ð¸ Ð¿ÐµÑ€Ð²
´Ð°Ð»Ð¸? ÐžÐ½Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ñ‚Ð°Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ‚ÐµÑ€Ð½Ð¾ ÐºÐ°Ðº
Ð°Ñ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑ, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð°. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿ÐµÑ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¸, Ð²Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð½Ð°
ÑÐºÑ€Ð°Ð½Ðµ.
>>> print('The mighty hunter: ', hunter.name)
The mighty hunter: Elmer Fudd
1 Ð’Ñ‹ Ð²Ñ‰Ñ‚Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²
´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Python.
160 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ
ÐŸÐ¾Ð¼Ð½Ð¸Ð¸Ð¸Ð¸Ð¸Ð¸, Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Person
Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ Ñ‡Ð°Ñ,Ðµ Ð´Ð¾Ñ,Ñƒ Ðº Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ name Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ¾Ð½Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ self.name. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ñ‹Ð·Ð
´Ð°ÐµÑ,Ðµ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ hunter, Ñ,Ð¾
Ñ‚Ñ‹Ð»Ð¾Ð²Ð°ÐµÑ,ÐµÑ Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ð¾, Ð°Ñ, Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚ÐºÐ° ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ°, Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ hunter.name.
Ð¤Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ __init__ Ð²
Ð¾Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð¶Ð¾Ð»ÑƒÐ¹ÑÑ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ°, Ð¾Ñ‚Ð¾
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚
ÐºÐ°Ðº-Ñ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð¾
Ñ‚Ñƒ‰ÐµÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾, ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ñ‚Ð¸Ð»Ð¾ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ,
ÐºÐ¾Ð¼Ð¼Ð¸Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð° Ð´ÐµÐ»Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‚Ð¾Ðµ Ð¸Ð·Ð· Ñ‚Ð¾Ð· Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾

Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾Ð¾. Ð§Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ñ€Ð¸Ð½ÑŒ? Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð°, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ð¾Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‘Ð¼Ð½Ð¸ÐºÐ°.
ÐšÐ¾Ð½ÐµÑ‡Ð½Ð¾, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² ÐºÐ»Ð°ÑÑ Car, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð±Ð¸Ð»ÑŒ, Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Yugo, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð±Ð¸Ð»ÑŒ, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ñ€Ð¸Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ñƒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ.
Ð ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ â€” Ð¾Ð±Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð²Ð¾Ð¼Ñ‚ Ð½Ð²Ð¾Ð¼Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ð½Ð° Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ ÑƒÐ¶Ðµ ÑÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð±Ð¸Ð»Ñ. Ð¢Ð¾ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ñƒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ñ€Ð¸Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ñƒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ.
Ð¤Ð°Ð¹Ð» Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¶ÐµÐ»Ð°Ð½Ð¸ÑÐ¼, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ·Ð°Ð¿ÑƒÑÐºÐµ.
Ð’Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð±Ð¸Ð»ÑŒ, Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Yugo. Ð’Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð° Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ class, Ð½Ð¾ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½ÑŽÑŽ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° (class Yugo(Car), ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð½Ð¸Ð¶Ðµ):

```
>>> class Car():
... pass
...
>>> class Yugo(Car):
... pass
...
```

Ð”Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ð´Ñƒ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ð¸Ñ… Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾:

```
>>> give_me_a_car = Car()
>>> give_me_a_yugo = Yugo()
```

ÐŸÐ¾Ñ€Ð¯Ð´Ð¾Ðº Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° 161
ÐšÐ°Ðº Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ ÑƒÐ¶Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°-Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°-Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ. Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Car. ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Yugo. Ð’ÑÐµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ class, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Car, Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Car. ÐžÐ½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ give_me_a_yugo Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Car. Ð’ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ñ… Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ

Đ¿Đ¾Ñ□Ñ‚Đ¾Đ¼Ñƒ Đ¿Đ¾Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ÑƒĐµĐ¼ ÑƒĐºĐ°Đ·Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¸Ñ… Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đµ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ¸, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ´ĐµĐ¹Ñ□Ñ‚Đ²Đ¸Ñ‚ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ¼Đ¾Đ³Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Đ¾-Ñ‚Đ¾ Ñ□Đ´ĐµĐ»Đ°Ñ‚ÑŒ:

```
>>> class Car():
... def exclaim(self):
... print("I'm a Car!")
...
>>> class Yugo(Car):
... pass
...
```

Đ□Đ°ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ†, Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ´Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¼Ñƒ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Ñƒ ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đ³Đ¾ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Đ° Đ¸ Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ²ĐµĐ¼ Đ¸Ñ… Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´Ñ‹ exclaim:

```
>>> give_me_a_car = Car()
>>> give_me_a_yugo = Yugo()
>>> give_me_a_car.exclaim()
I'm a Car!
>>> give_me_a_yugo.exclaim()
I'm a Car!
```

Đ□Đµ Ñ□Đ´ĐµĐ»Đ°Đ² Đ½Đ¸Ñ‡ĐµĐ³Đ¾ Đ¾Ñ□Đ¾Đ±ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ³Đ¾, ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□ Yugo ÑƒĐ½Đ°Ñ□Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Đ» Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´ exclaim() ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Đ° Car. Đ¤Đ°ĐºÑ‚Đ¸Ñ‡ĐµÑ□ĐºĐ¸ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□ Yugo Đ³Đ¾Đ²Đ¾Ñ€Đ¸Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Đ¾Đ½ Ñ□Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ‚Ñ□Ñ□ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Đ¾Đ¼ Car, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚, Đ¿Ñ€Đ¸Đ²ĐµÑ□Ñ‚Đ¸ ĐºÑ€Đ¸Đ·Đ¸Ñ□Ñƒ Ñ□Đ°Đ¼Đ¾Đ¼Ñƒ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ¸Ñ□. ĐŸĐ¾Ñ□Đ¼Đ¾Ñ‚Ñ€Đ¸Đ¼, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Đ¼Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµĐ¼ Ñ□ Ñ□Ñ,Đ¸Đ¼ Ñ□Đ´ĐµĐ»Đ°Ñ‚ÑŒ.

```
ĐŸĐµÑ€ĐµĐ³Ñ€ÑƒĐ·ĐºĐ° Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ°
ĐšĐ°Đº Đ²Ñ‹ Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾ ÑƒĐ²Đ¸Đ´ĐµĐ»Đ¸, Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□ Đ½Đ°Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒĐµÑ, Đ²Ñ□Đµ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ½Đ°Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Ñ,Ñ□Ñ□ Đ² ĐµĐ³Đ¾ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Đµ-Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐºĐµ. Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ²Ñ‹ ÑƒĐ²Đ¸Đ´Đ¸Ñ,Đµ, ĐºĐ°Đº Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ·Đ°Đ¼ĐµĐ½Đ¸Ñ,ÑŒ, Đ¸Đ» Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ,ÑŒ, Ñ€Đ¾Đ´Đ¸Đ¸Ñ□ÑŒ Yugo Đ´Đ¾Đ»Đ¶ĐµĐ½ ĐºĐ°Đ·Ñ,Đ¾ Đ¾Ñ,Đ»Đ¸Ñ‡Đ°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Đ¾Ñ, ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Đ° Car, Đ¸Đ½Đ°Ñ‡Đµ Đ·Đ°Ñ‡ĐµĐ¼ Đ²Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰Đµ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□. Đ˜Đ·Đ¼ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Ñ□Đ¿Đ¾Ñ□Đ¾Đ± Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‹ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ° exclaim() Đ´Đ»Ñ□ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Đ° Yugo:

```
>>> class Car():
... def exclaim(self):
... print("I'm a Car!")
...
>>> class Yugo(Car):
... def exclaim(self):
... print("I'm a Yugo! Much like a Car, but more Yugo-ish.")
...
```

Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ÑŒ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ´Đ¸Đ¼ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Ñ‹ Ñ□Ñ,Đ¸Ñ… ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Đ¾Đ²:

```
>>> give_me_a_car = Car()
>>> give_me_a_yugo = Yugo()
162 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 6. ĐžĐ¹-Đ¾Đ¹-Đ¾Đ¹: Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Ñ‹ Đ¸ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Ñ‹ Đ§Ñ,Đ¾ Đ¾Đ½Đ¸ Đ³Đ¾Đ²Đ¾Ñ€Ñ□Ñ,?
>>> give_me_a_car.exclaim()
I'm a Car!
>>> give_me_a_yugo.exclaim()
I'm a Yugo! Much like a Car, but more Yugo-ish.
```

Đ’ Ñ□Ñ,Đ¸Ñ… Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ°Ñ… Đ¼Ñ‹ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Đ¸ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´ exclaim(). ĐŸĐµÑ€ĐµĐ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ»ÑŽĐ±Ñ‹Đµ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Ñ‹, Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ°Ñ□ __init__(). Đ Đ°Ñ□Ñ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€Đ¸Đ¼ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµÑ, Đ½Đ°Ë† Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Ñ□Ñ,Đ°Ñ€Ñ‹Đ¹ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□ Person. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Đ´ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Ñ‹, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ»Ñ□ÑŽÑ, Đ´Đ¾ĐºĐ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ² (MDPerson) Đ¸ Đ°Đ´Đ²Đ¾ĐºĐ°Ñ,Đ¾Đ² (JDPerson):

```
>>> class Person():
```
```

```
... def __init__(self, name):
... self.name = name
...
>>> class MDPerson(Person):
... def __init__(self, name):
... self.name = "Doctor " + name
...
>>> class JDPerson(Person):
... def __init__(self, name):
... self.name = name + ", Esquire"
...
Ð’ Ñ□Ñ‚Ð¸Ñ… Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ□Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
__init__() Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚, Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸
Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ□Ð¾Ð¹ Ð¾Ð»Ð°ÑÑ□ Person, Ð½Ð¾ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ñ□Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ□ÐµÑ□, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
name Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð°Ð¼:
>>> person = Person('Fudd')
>>> doctor = MDPerson('Fudd')
>>> lawyer = JDPerson('Fudd')
>>> print(person.name)
Fudd
>>> print(doctor.name)
Doctor Fudd
>>> print(lawyer.name)
Fudd, Esquire
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°
Ð’ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ-Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚
Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ð» Ð² Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ□ÐºÐ¾Ð¼
ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ðµ. Ð’Ð¾Ð·Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ□Ñ□Ñ□Ñ Ðº ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð°Ð¼ Car Ð¸ Yugo, Ð¼Ñ‹
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ need_a_push() Ñ,Ð¾Ð»Ñ□ÐºÐ¾ Ð
´Ð»Ñ□ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Yugo:
>>> class Car():
... def exclaim(self):
... print("I'm a Car!")
ÐŸÑ€Ð¾Ñ□Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ñƒ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐºÐ° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð° super 163
...
>>> class Yugo(Car):
... def exclaim(self):
... print("I'm a Yugo! Much like a Car, but more Yugo-ish.")
... def need_a_push(self):
... print("A little help here?")
...
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð¾Ð² Car Ð¸ Yugo:
>>> give_me_a_car = Car()
>>> give_me_a_yugo = Yugo()
Ðž Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Yugo Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ñ€ÐµÐ°Ð³Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð°
Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° need_a_push():
>>> give_me_a_yugo.need_a_push()
A little help here?
Ð□ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Car â€” Ð½ÐµÑ,:
>>> give_me_a_car.need_a_push()
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
AttributeError: 'Car' object has no attribute 'need_a_push'
Ðš Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÐµÑ,Ñƒ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Yugo Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,Ñ□
Ñ‡Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾, Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÐµÑ, Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,Ñ□ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Car, Ð¸
Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ,Ð
´ÐµÐ»ÑŒÐ½ÑƒÑŽ Ð»Ð¸Ð½Ð□Ñ,Ñ□ ÐºÐ°Ñ□Ñ□Ð° Yugo.
```

ÐŸÑ€Ð¾Ñ‍Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ñƒ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐºÐ°
Ñ‍ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‍Ð»Ð¾Ð²Ð° super
ÐœÑ‹ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸, ÐºÐ°Ðº ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍-Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð² Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð¸Ð¼Ñ, Ð
´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ð°-
Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐºÐ°. Ð‍Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾, ÐµÑ‍Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ð¼ Ð²Ñƒ¶Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÑ‹Ð¹ Ð¼Ð¸Ñ‚Ð¾Ð´ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ‰ÐºÐ¾Ð³Ð¾
ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ð°? Â«Ð Ð°Ð´, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‍Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‍Ð¸Ð»Ð¸Â», â€”
Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð», Ð¼Ð¾Ð´ super(). ÐœÑ‹ Ð¾Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹
ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ EmailPerson Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ‍Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ‍ÐµÑ‚, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ð° Person, Ñ‍Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹
Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ‍ Ñ‍Ð»ÐµÐºÑ‚Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹. Ð”Ð»Ñ Ð½Ð°Ð°Ñ‚Ð°Ð»Ð°
Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ
ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ð° Person:
```
>>> class Person():
... def __init__(self, name):
... self.name = name
...
```
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‡Ñ‚Ð¾, Ð¾Ð´ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð° Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ __init__() Ð´Ð»Ñ
Ñ‍Ð²Ð¾ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ð°, Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð»Ð¸, Ð¼ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ __init__()
Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ‰ÐºÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ð°, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð½Ðµ
Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚ÐµÑ‚ÑŒ. Ð’ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ðµ
Ð²Ñ‹Ð¿ Ñ‚ÑƒÐ¶Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ñ‍Ð²Ð½Ð¾. Ð’ÐµÑ‚ÑŒ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‍Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ.
Â Â ÐœÐµÑ‚Ð¾Ð´ super() Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ€Ð¾Ð´
´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ‰ÐºÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ð°. Person.
Â Â ÐœÐµÑ‚Ð¾Ð´ __init__() Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Person.__init__().
ÐŸÐ¾Ñ‍Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ñ,Ð¾Ñ‍Ñ‍ Ð¾ Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ
´Ð°Ñ,Ñ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², self Ñ‍ÑƒÐ¿ÐµÑ€ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ñƒ, Ð¿Ð¾Ñ‍Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼ÑƒÐ¼ Ð¾Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², self Ð¸ name. Ð’ Ð½Ñ‚Ð¾Ñ‚ÐµÐ¼ ÐµÑ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ð¸
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚,Ð¾Ð¼Ñ ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ð° Person() Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, name.
Â Â Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ° self.email = email â€” Ñ‍Ñ,Ð¾ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´,
ÐºÐ¾Ñ‍Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‍Ñ,Ð»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍ EmailPerson Ð¾Ñ‍, ÐºÐ°Ðº Ñ‍Ñ‍Ð°
Person.
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ñ‍Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‍Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÑƒÑ Ð¿ÐµÑ€ÑƒÑ‍Ð¾Ð½Ð°Ð¶Ð°:
```
>>> bob = EmailPerson('Bob Frapples', 'bob@frapples.com')
```
ÐœÑ‹ Ð´Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð´Ð¾Ñ‍Ñ‍Ñƒ Ð¿Ð¾ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð°Ð¼ name Ð¸
email:
```
>>> bob.name
'Bob Frapples'
>>> bob.email
'bob@frapples.com'
```
ÐŸÐ¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð±Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‍Ñ‍Ð¾ Ð½Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍ Ñ,Ð°Ðº, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾Ð·Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ?
```
>>> class EmailPerson(Person):
... def __init__(self, name, email):
... self.name = name
... self.email = email
```
ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ñ‍Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‍Ñ‚Ð¾, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°Ñ
Ñ‍Ð»ÐµÐ³ÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€ÑÑ‚ÑŒ. ÐœÑ‹
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ñ‍Ñ,Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð°Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‍Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ‚ÐµÑ† Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´
Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ‰ÐºÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ‍Ñ‍Ð°. ÐœÑ‹

Ð¸Ñ€Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ super(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°Ð¼, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°Ñ… Ð¸ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº. Ð•Ñ‰Ñ‘ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ â€“ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð² Ð´Ð¾Ñ‡ÐµÑ€Ð½ÐµÐ¼ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Person. Ð¤Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ñ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ super() Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð²Ð¸Ð´: Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼Ñ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ð² Ð´Ð¾Ñ‡ÐµÑ€Ð½ÐµÐ¼ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Person Ð² Ð±Ñƒ Ð´Ñƒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° super() Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ Ñ‚Ñƒ Ð¶Ðµ Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¼, Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¼ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ ÐºÐ»Ð°ÑÑ EmailPerson Ð½Ð°Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Person, Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑÑÑŒ Ð½Ð° Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ñ.

Ð˜Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ super(), Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð²ÑˆÐ¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑˆÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ (Ð¿Ð°Ñ€Ð° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾).

Ð’ Ð·Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‰Ñ self

Python ÐºÑ€Ð¸Ñ‚Ð¸ÐºÑƒÐµÑ‚ Ð·Ð° Ñ‚Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñ€Ð¾Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð² Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð½ÐµÐ»ÑŒÐ·Ñ Ð³Ð°Ñ€Ð°Ð½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ self Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¾ ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¸Ð´Ñ‘Ñ‚ Ñ€ÐµÑ‡ÑŒ (ÐºÐ¾Ð´ Ð¸ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾ Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð² ÑÐ²Ð¾Ð¸Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ…). Python Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, self, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾. Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð° Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ñ‹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð°Ñ‘Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ. Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð° Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ñ‹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾ Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð² ÑÐ²Ð¾Ð¸Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ….

Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð² Ð¸ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°, Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð¾ Ð¸Ñ… Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ self, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð° Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¾ ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¸Ð´Ñ‘Ñ‚ Ñ€ÐµÑ‡ÑŒ.

ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‘Ð¼ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð³Ð¸Ð±ÐºÐ¸Ð¹. Ð•Ñ‰Ñ‘ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿ Ðº Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· self, Ð° Ð½Ðµ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ð¼Ñ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ°. Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‘Ñ‚ÑÑ Ð³Ð¸Ð±ÐºÐ¸Ð¼ Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÑÐ·Ð°Ð½ Ð¶Ñ‘ÑÑ‚ÐºÐ¾ Ðº Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ°.

```
>>> car = Car()
>>> car.exclaim()
I'm a Car!
```

Ð’Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚, Ð·Ð° ÐºÑƒÐ»Ð¸ÑÐ°Ð¼Ð¸ Python. Â Â Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐº ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° (Car) Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° car.

Â Â ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ‚ car Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‘Ñ‚ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñƒ exclaim() ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Car ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€ self.

Ð Ð°Ð´Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð²Ñ‹ Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¿Ð¸ÑÐ°Ð»Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Person. Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ñ‹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾ Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð² ÑÐ²Ð¾Ð¸Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ….

Ð’ Python Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð²ÑˆÐ¸Ðµ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿ Ðº Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿ Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ Ð¾ÑÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ. Ð•Ñ‰Ñ‘ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð° Ðº Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ, Ð² Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð², Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ðº Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°, Ð° Ð½Ðµ Ðº Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñƒ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ°.

```
>>> Car.exclaim(car)
I'm a Car!
```

ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ðº Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñƒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ… Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ð²: Ð¾Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´, Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ðº Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñƒ, Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸ Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°. Ð•Ñ‰Ñ‘ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð° Ðº Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ ÑÐ¼Ñ‹ÑÐ» Ð² Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°ÑÑ…: Ð¾Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°.

Ñ□ÐµÑ,Ñ,ÐµÑ€Ñ‹. Ð□Ð¾ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ñ□Ñ,Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ…
Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ,ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ð´Ð»Ñ Python Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¼ â€”
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð²Ð°.
Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Duck,
Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, hidden_name. (Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ
‰ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð²Ð°Ð¼ Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ‹Ð¹
Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚,Ñ‹, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹ Ñ…
Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ.) ÐœÑ‹ Ð½Ðµ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ð¼,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð»ÑŽÐ´Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð»Ð¸ Ðº Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ Ñƒ
Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ñ□Ð¼Ñ‹Ñƒ, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ð´Ð²Ð°. Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½Ð½ÐµÑ†, Ð¼Ñ‹
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ñ□Ñ,Ð¸ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹ ÐºÐ°Ðº Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð²Ð°
Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ name:

```
>>> class Duck():
... def __init__(self, input_name):
... self.hidden_name = input_name
... def get_name(self):
... print('inside the getter')
... return self.hidden_name
... def set_name(self, input_name):
... print('inside the setter')
... self.hidden_name = input_name
... name = property(get_name, set_name)
```

166 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ñ‹
Ð□Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹ Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ñƒ, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ‹Ðµ
Ð³ÐµÑ,Ñ,ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸ Ñ□ÐµÑ,Ñ,ÐµÑ€Ñ‹ Ð´Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ¹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸,
Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ,Ñ□Ñ□ ÐºÐ°Ðº Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð²Ð°
Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ, Ð½Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
property() â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð³ÐµÑ,Ñ,ÐµÑ€, Ð° Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ â€” Ñ□Ñ,Ð¾
Ñ□ÐµÑ,Ñ,ÐµÑ€. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ,ÐµÑ□ÑŒ Ðº
Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ name Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Duck,
Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ get_name(), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ
‰Ð°ÐµÑ, ÐµÐ³Ð¾:

```
>>> fowl = Duck('Howard')
>>> fowl.name
inside the getter
'Howard'
```

Ð’Ñ‹ Ð²Ñ□Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ get_name()
Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð³ÐµÑ,Ñ,ÐµÑ€:

```
>>> fowl.get_name()
inside the getter
'Howard'
```

ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ name, Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ set_name():

```
>>> fowl.name = 'Daffy'
inside the setter
>>> fowl.name
inside the getter
'Daffy'
```

ÐœÐµÑ,Ð¾Ð´ set_name() Ð²Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ,ÑŒ
Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾:

```
>>> fowl.set_name('Daffy')
inside the setter
>>> fowl.name
inside the getter
'Daffy'
```

Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÑÐ¿Ð¾ÑÐ¾Ð± Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¹Ñ‚Ñ‚Ð²Ð° â€” Ñ‚Ð¾,Ð¾ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð´Ð²Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ name(), Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ^ÐµÑ‚Ð²Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚ ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ñ‚ Ð±Ñƒ
´Ñƒ, Ñ€Ð°Ð·Ñ‹Ðµ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹:
Â Â @property, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´
Ð³ÐµÑ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð¾Ð¼;
Â Â @name.setter, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´
ÑÐµÑ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð¾Ð¼.
Ð’ ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ð¾Ð½ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‘Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº:
```
>>> class Duck():
... def __init__(self, input_name):
... self.hidden_name = input_name
... @property
... def name(self):
... print('inside the getter')
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¸ ÑƒÑ‚Ñ‚Ð°Ð²Ð»Ð¯ÐµÐ¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð° 167
... return self.hidden_name
... @name.setter
... def name(self, input_name):
... print('inside the setter')
... self.hidden_name = input_name
Ð’Ñ‹ Ð²ÑŽÐµ ÐµÑ‰Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿ Ðº Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ name, Ð½Ð¾ Ð² ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ñ€Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð½Ðµ ÑÑƒÑ‰
‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² get_name() Ð¸Ð»Ð¸
set_name():
>>> fowl = Duck('Howard')
>>> fowl.name
inside the getter
'Howard'
>>> fowl.name = 'Donald'
inside the setter
>>> fowl.name
inside the getter
'Donald'
```
Ð•ÑÐ»Ð¸ ÐºÐ¾Ñ-Ñ‚Ð¾ Ð´Ð¾Ð³Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¸ Ð½Ð¸ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð° hidden_name, Ð¾Ð½ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸ÑÑ‡ÐµÐ·Ð½ÐµÑ‚ Ð¸Ð· Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð½ÐºÐ¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð¾Ð² Ñ‚ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾ÑÐ¾Ð±Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ°. Ð’ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð¼Ñ, Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ðº Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸ Ð²Ð¾Ð²ÑÐµ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ AttributeError. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð¼Ñ Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº, ÑÐ²ÑÐ·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ðº Ð½ÐµÑÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð°Ð¼.

Ð’ ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÑÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚ diameter:
```
>>> class Circle():
... def __init__(self, radius):
... self.radius = radius
... @property
... def diameter(self):
... return 2 * self.radius
...
```

ÐœÑ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Circle, Ð·Ð°Ð´Ð²
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð° radius:
>>> c = Circle(5)
>>> c.radius
5
ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ,Ð¸ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð²Ñƒ diameter
Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ,Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ðº Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ñƒ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ radius:
>>> c.diameter
10
168 Ð“Ð»Ð°Ð² 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ñ‹
Ð□ Ð²Ð¾Ñ, Ð¸ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ðµ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€ÐµÑ□Ð½Ð¾Ðµ â€” Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,Ñ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð° radius Ð² Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹
Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ð¸ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¾ diameter Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð½Ð¾
Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð°
radius:
>>> c.radius = 7
>>> c.diameter
14
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ ÑƒÐºÐ°Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñ□ÐµÑ,Ñ,ÐµÑ€ Ð´Ð»Ñ□ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð°,
Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ Ñ□Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒ ÐµÐ³Ð¾
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð·Ð²Ð½Ðµ. ÐÑ,Ð¾ ÑƒÐ´Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ□
Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð¾Ð², ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð²Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ‹ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹
Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð»Ñ□ Ñ‡Ñ,ÐµÐ½Ð¸Ñ□:
>>> c.diameter = 20
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
AttributeError: can't set attribute
Ð£ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð² Ð²Ð½ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ
´Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,Ñƒ Ð¿Ð° Ð° Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð°Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ,Ñ□Ñ
ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ¸Ð¼ÑƒÑ□Ñ‚Ð²Ð¾: ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¸
Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚, Ð¾Ð½ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚
Ð¸ Ð²Ñ□Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð·Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ,
Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ð·Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°. Ð¤Ð°Ð¹Ð»
Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð½Ð° Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸Ðµ
Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ.
Ð˜ÑÑ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□ÑŒ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð¾Ð² Ð² __name, ÐºÐ°Ðº
Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð·Ð´ÐµÑ□ÑŒ:
>>> class Duck():
... def __init__(self, input_name):
... self.__name = input_name
â€¦ @property
... def name(self):
... print('inside the getter')
... return self.__name
... @name.setter
... def name(self, input_name):
... print('inside the setter')
... self.__name = input_name
...
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ð¼, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ, Ð»Ð¸ Ð²Ñ□Ðµ ÐºÐ°Ðº
Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ‚ÑÑ:

```
>>> fowl = Duck('Howard')
>>> fowl.name
inside the getter
Đ¢Đ¸Đ¿Ñ‹ Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´Đ¾Đ² 169
'Howard'
>>> fowl.name = 'Donald'
inside the setter
>>> fowl.name
inside the getter
'Donald'
Đ’Ñ‹Đ³Đ»ÑŒĐ´Đ¸Ñ, Ñ…Đ¾Ñ€Đ¾ÑˆÐ¾. Đ˜ Đ²Ñ‹ Đ½Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ
Đ´Đ¾ÑŒÑ‚ÑƒÐ¿ Đº Đ°Ñ‚Ñ€Đ¸Đ±ÑƒÑ‚Ñƒ __name:
>>> fowl.__name
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
AttributeError: 'Duck' object has no attribute '__name'
ĐÑ‚Đ¾ ÑŒĐ¾Đ³Đ»Đ°ÑˆÐµÐ½Đ¸Đµ Đ¿Đ¾ Đ¸Đ¼ĐµÐ½Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ½Đµ Đ
´ĐµÐ»Đ°ĐµÑ, Đ°Ñ‚Ñ€Đ¸Đ±Ñƒà, Đ·Đ°ĐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹, Đ¼Đ¼ Python Đ¸ÑŒĐºÐ°Đ¶Đ°ĐµÑ,
Đ¸Đ¼ÑŒ Đ´Đ»Ñ Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ²Đ½ĐµÑˆÐ½Đ¸Đ¹ ĐºĐ¾Đ´ Đ½Đµ
Đ½Đ°Ñ,ĐºĐ½ÑƒÐ»ÑŒÑ Đ½Đ° Đ½ĐµÐ³Đ¾. Đ•ÑŒÐ»Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ»ÑŽÐ±Đ¾Đ¿Ñ‹Ñ,Đ½Đ¾ Đ¸
Đ²Ñ‹ Đ½Đ¸ĐºÐ¾Đ¼Ñƒ Đ½Đµ Ñ€Đ°ÑŒÑŒÐºÐ°Đ¶ĐµÑ,Đµ, ÑŒ Đ¿Đ¾ĐºÐ°Đ¶Ñƒ Đ²Đ°Đ¼,
ĐºÐ°Đº Đ±ÑƒÐ´ĐµÑ, Đ²Ñ‹Đ³Đ»ÑŒÐ´ĐµÑ,ÑŒ Đ°Ñ,Ñ€Đ¸Đ±Ñƒà,:
>>> fowl._Duck__name
'Donald'
ĐžÐ±Ñ€Đ°Ñ,Đ¸Ñ,Đµ Đ²Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ½Đ° Ñ,Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ½Đ° ÑŒĐºÑ€Đ°Đ½Đµ
Đ½Đµ Đ¿Đ¾ÑŒĐ²Đ¸Đ»Đ°Ñ€ÑŒ Đ½Đ°Đ´Đ¿ÑŒÑŒ inside the getter. Đ¥Đ¾Ñ, ÑŒÑ,Đ°
Đ·Đ°Ñ‰Đ¸Ñ,Đ° Đ½Đµ Đ¸Đ´ĐµÐ°Đ»ÑŒÐ½Đ°, Đ¸ÑŒĐºÐ°Đ¶ĐµÐ½Đ¾Đ¾Đµ Đ¸Đ¼ÑŒ
Đ¾Ñ,ĐºÐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,ÑŒÑ ÑŒÐ»ÑƒÑ‡Đ°Đ¹Đ½Đ¾ Đ¸Đ»Đ¸ Đ½Đ°Đ¼ĐµÑ€ĐµÐ½Đ½Đ¾
Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ°Ñ,ÑŒ Đ´Đ¾ÑŒÑ,ÑƒÐ¿ Đº Đ°Ñ,Ñ€Đ¸Đ±ÑƒÑ‚Ñƒ.
Đ¢Đ¸Đ¿Ñ‹ Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´Đ¾Đ²
ĐžÐ´Đ½Đ¸ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ (Đ°Ñ,Ñ€Đ¸Đ±ÑƒÑ,Ñ‹) Đ¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Đ¸Đ¸ (Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Ñ‹)
ÑŒÐ²Đ»ÑŒÑŽÑ,ÑŒÑ ÑŒÐ°Đ¼Đ¾Đ¾ ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ°, Đ° Đ´Ñ€ÑƒÐ³Đ¸Đµ
â€” Ñ‡Đ°ÑŒÑ,ÑŒÑŽ Đ¾Đ±ŠĐµÐºÑ,Đ¾Đ², ĐºÐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹ ÑŒÐ¾Đ·Đ´Đ°Đ½Ñ‹ Đ½Đ°
ĐµÐ³Đ¾ Đ¾ÑŒÐ½Đ¾Đ²Đµ.
ĐšÐ¾Đ³Đ´Đ° Đ²Ñ‹ Đ²Đ¸Đ´Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»ÑŒÐ½Ñ‹Đ¹ Đ°Ñ€Đ³ÑƒÐ¼ĐµÐ½Ñ, self Đ²
Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ°Ñ… Đ²Đ½ÑƒÑ,Ñ€Đ¸ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµÐ´ĐµÐ»ÐµÐ½Đ¸Ñ ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ°, Ñ,Ñ,Đ¾Ñ,
Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´ ÑŒÐ²Đ»ÑŒÑ,ÑŒÑ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ¾Đ¼ ÑŒÐºÐ·ĐµÐ¼Đ¿Đ»ÑŒÑ€Đ°. Đ
¢Đ°ĐºÐ¸Đµ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Ñ‹ Đ²Ñ‹ Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Đ¾ Đ¿Đ¸Ñ^ĐµÑ,Đµ Đ¿Ñ€Đ¸ ÑŒÐ¾Đ·Đ
´Đ°Đ½Đ¸Đ¸ ÑŒÐ¾Đ±ÑŒÑ,Đ²ĐµÐ½Đ½Đ¾Đ³Đ¾ ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ°. ĐŸĐµÑ€Đ²Ñ‹Đ¹
Đ¿Đ°Ñ€Đ°ĐµÑ,Ñ€ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ° ÑŒÐºÐ·ĐµÐ¼Đ¿Đ»ÑŒÑ€Đ° â€” ÑŒÑ,Đ¾ self, Đ¸
Python Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ°ĐµÑ, Đ¾Đ±ÑŠĐµÐºÑ, Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Ñƒ, ĐºÐ¾Đ³Đ´Đ° Đ²Ñ‹ ĐµÐ³Đ´Đ°
Đ²Ñ‹Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Đµ.
Đ’ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Đ¸Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ÑŒÑ,ÑŒ ĐµÐ¼Ñƒ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´ ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ°
Đ²Đ»Đ¸ÑŒÐµÑ, Đ½Đ° Đ²ĐµÑŒÑŒ ÑŒÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ°. Đ›ÑŽÐ±Đ¾Đµ
Đ¸Đ·Đ¼ĐµÐ½ĐµÐ½Đ¸Đµ, ĐºÐ¾Đ¼Ñ€Đ¾Đµ Đ¿Ñ€Đ¾ÑˆÐ¾Đ´Ñ, Ñ
ĐºÐ°ÑŒÑŒÐ¾Đ¼Đ¼, Đ²Đ»Đ¸Ñ, Đ½Đ° Đ²ÑŒÐµ ĐµÐ³Đ¾ Đ±Ñ‹Đ»Đ¾.
Đ’Đ½ÑƒÑ,Ñ€Đ¸ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµÐ´ĐµÐ»ÐµÐ½Đ¸Ñ ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ° Đ´ĐµÐºÐ¾Ñ€Đ°Ñ‚Đ¾Ñ€Đ°
@classmethod Đ¿Đ¾ÐºÐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,, Ñ‡Ñ,Đ¾ ÑŒÐ»ĐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹
Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ ÑŒÐ²Đ»ÑĐµÑ,ÑŒÑ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ¾Đ¼ ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ°. ĐŸĐµÑ€Đ²Ñ‹Đ¼
Đ¿Đ°Ñ€Đ°ĐµÑ,Ñ€ĐµÐ¾Đ¼ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´ Đ¸Đ·ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ° Đ¾Đ±ÑŠĐµÐºÑ‚Đ°
ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ°. Đ¡Đ¾Đ³Đ»Đ°Ñ€ÑŒÐ½Đ¾ Ñ,Ñ€Đ°Đ´Đ¸Ñ†Đ¸Đ¾ ÑŒÑ,Đ¾Ñ, Đ¿Đ°Ñ€Đ°Đ¼ĐµÑ,Ñ€
Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,ÑŒÑ cls, Đ¿Đ¾ÑŒÑ€Đ¾Đ¾Đ»ÑŒÑƒ ÑŒÐ»Đ¾Đ²Đ¾ class
ÑŒÐ²Đ»ÑŒÑ,ÑŒÑ Đ·Đ°Ñ€ĐµÐ·ĐµÑ€Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¾ Đ¸Đ½Đµ
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Đ¸Ñ‰Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¾ Đ·Đ´ĐµÑŒÑŒ. ĐžÐ¿Ñ€ĐµÐ
´ĐµÐ»Đ¸Đ¼ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´ ĐºÐ»Đ°ÑŒÑŒÐ° Đ´Đ»Ñ, ĐºÐ¾Đ¾Đ»ÑŒÑƒ Đ¿Đ¾Đ´Ñ‡Đ¸Đ½Ñ‘Ñ‚Ñ‹Đ²Đ°Đ¹Ñ‚ĐµÑŒ Ñ‚Đ¾Đ»ÑŒÐºÐ¾ Đ¾Đ±
Đ¾Đ±ÑŠÐµÐºÑ‚Đ¾Đ²:
>>> class A():
... count = 0
```

```
... def __init__(self):
... A.count += 1
... def exclaim(self):
... print("I'm an A!")
170 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ‹
... @classmethod
... def kids(cls):
... print("A has", cls.count, "little objects.")
...
>>>
>>> easy_a = A()
>>> breezy_a = A()
>>> wheezy_a = A()
>>> A.kids()
A has 3 little objects.
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ A.count (Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚, ÐºÐ»Ð°ÑÑ‹Ð) Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ self.count (ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ‚Ð°, Ñ‚Ð°Ðº Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ). Ð’ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ðµ kids() Ð¼Ñ‹ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ cls.count, Ð½Ð¾ Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¶Ðµ Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² A.count.
Ð¢Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð¿ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ð½Ðµ Ð²Ð»Ð¸ÑÐµÑ‚ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ð½Ð° Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÑ‚ÑÑ: Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ð¸ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð´Ð»Ñ ÑƒÐ´Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²Ð° Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð². ÐÐ¾ Ð¾Ð½ ÑŒÑ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð², ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ @staticmethod, Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ¶Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð° self, Ð½Ð¸ ÐºÐ°Ð°Ñ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² class. Ð Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‹Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸ ÑƒÐ»Ñ‡ÑˆÐ¸Ð¹ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Coyote:
>>> class CoyoteWeapon():
... @staticmethod
... def commercial():
... print('This CoyoteWeapon has been brought to you by Acme')
...
>>>
>>> CoyoteWeapon.commercial()
This CoyoteWeapon has been brought to you by Acme
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ð½Ð° Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ ÐºÐ»Ð°ÑÑ CoyoteWeapon, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð´Ð¾Ñ‡ÐµÑ€Ð½Ð¸Ð¹ Ðº ÑƒÐ¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾. Ð-Ñ‚Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð²ÑÐµÑ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð².
Ð£Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð’ Python Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² â€” Ñ‚Ð¾, Ð¾Ð½Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñƒ Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸ÑŽ. Ð£Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ __init__() Ð´Ð»Ñ Ð²ÑÐµÑ… Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Quote, Ð½Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð´Ð²Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸:
Â Â who() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð² Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐµ person;
Â Â says() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚, Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚ words, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸.
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð½Ðµ Ð½Ð¾ Ð² Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ñ‚Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ:
>>> class Quote():
```

```
... def __init__(self, person, words):
... self.person = person
Ð£Ñ‚Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ 171
... self.words = words
... def who(self):
... return self.person
... def says(self):
... return self.words + '.'
...
>>> class QuestionQuote(Quote):
... def says(self):
... return self.words + '?'
...
>>> class ExclamationQuote(Quote):
... def says(self):
... return self.words + '!'
...
>>>
ÐœÑ‹ Ð½Ðµ Ð¼ÐµÐ½Ñ‘Ð»Ð¸ Ñ‘Ð¿Ñ‘Ð¾Ð± Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
ÐºÐ»Ð°Ñ‘Ñ‘Ð¾Ð² QuestionQuote Ð¸ ExclamationQuote, Ð¿Ð¾Ñ‘Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð½Ðµ
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ñ‹ __init__(). Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Python
Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ‘Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÑ‚ __init__() Ñ€Ð¾Ð
´Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ‘ÐºÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ‘Ñ‘Ð° Quote, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ñ‘Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° person Ð¸ words. ÐŸÐ¾Ñ‘Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¼Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾Ñ‘Ñ,ÑƒÐ¿ Ðº Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð°Ð¼ self.words
Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ñ…, Ñ‘Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‘ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾
´ÐºÐ»Ð°Ñ‘Ñ‘Ð¾Ð² QuestionQuote Ð¸ ExclamationQuote.
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ñ‘Ð¾Ð·Ð´Ð´Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÐ¾Ñ‘Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²:
>>> hunter = Quote('Elmer Fudd', "I'm hunting wabbits")
>>> print(hunter.who(), 'says:', hunter.says())
Elmer Fudd says: I'm hunting wabbits.
>>> hunted1 = QuestionQuote('Bugs Bunny', "What's up, doc")
>>> print(hunted1.who(), 'says:', hunted1.says())
Bugs Bunny says: What's up, doc?
>>> hunted2 = ExclamationQuote('Daffy Duck', "It's rabbit season")
>>> print(hunted2.who(), 'says:', hunted2.says())
Daffy Duck says: It's rabbit season!
Ð¢Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð²ÐµÑ€Ñ‘Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° says()
Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð¸Ð¿Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚, Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ,Ñ€ÐµÑ…
ÐºÐ»Ð°Ñ‘Ñ‘Ð¾Ð². Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‘Ð´Ð¸Ñ, Ñ,Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¿Ð¾Ð»Ð¸Ð¼Ð¾Ñ€Ñ„Ð¸Ð·Ð¼ Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ‘Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ñ…. Python Ð¿Ð¾Ñ^ÐµÐ» Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¸
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‘Ñ‚ Ð²Ñ‹ Ð¼Ñ,Ð¾Ð´Ñ‹ who() Ð¸ says() Ð
´Ð»Ñ‘ Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ‰Ð¸Ñ… Ñ‚Ñ‘,Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´
Ñ‹. ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ ÐºÐ»Ð°Ñ‘Ñ‘ BabblingBrook, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ðµ
Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð½Ðµ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ñ‚Ð¾
Ð¾Ð¿Ð¸ÑˆÑƒ Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¶Ð¸Ð²Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ðµ (Ð½Ð°Ñ‚Ð»Ð¾Ð´Ð½Ð¸ÐºÐ°
ÐºÐ°Ñ‘Ñ‘Ñ‚ Quote), Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ñ€Ð°Ð½Ð¾:
>>> class BabblingBrook():
... def who(self):
... return 'Brook'
... def says(self):
... return 'Babble'
...
>>> brook = BabblingBrook()
172 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°Ñ‘Ñ‚Ñ‹
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒÑŒ Ð·Ð°Ð¿Ñ‚Ñ,Ð¸Ð¼ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ who() Ð¸ says() Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… (brook)
Ñ‚Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ^ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ñ‚Ð²Ð°Ñ€Ð½ Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð,Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼:
```

```
>>> def who_says(obj):
... print(obj.who(), 'says', obj.says())
...
>>> who_says(hunter)
Elmer Fudd says I'm hunting wabbits.
>>> who_says(hunted1)
Bugs Bunny says What's up, doc?
>>> who_says(hunted2)
Daffy Duck says It's rabbit season!
>>> who_says(brook)
Brook says Babble
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ
ÑƒÑ‚Ð¸Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ€Ñ€Ð¾Ð³Ð°Ð½Ñ†Ð¸Ð¸
Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐµ Â«Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ð´Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº
ÑƒÑ,ÐºÐ°, Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÐµÑ, ÐºÐ°Ðº Ñƒ,ÐºÐ° Ð¸ ÐºÑ€Ñ‚ÐºÐ°Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº
ÑƒÑ,ÐºÐ°, Ñ,Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð¾, Ð²ÐµÑ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ½ Ð¸ ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸Ñ,ÑŒÂ».
ÐžÑ‚Ð¾Ð±Ñ‹Ðµ Ð¼Ð½Ð¾,Ð¾Ð´Ñ‹
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ,ÑŒ Ð¸
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚, Ð½Ð¾
Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚Ñ,Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð² Ð³Ð»Ñƒ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ
Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¾Ñ‚ÐµÐ´Ñ‹Ñ…Ð°.
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚Ðµ Ñ‡Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ a = 3 + 8, Ð¾Ñ,ÐºÑƒÐ
´Ð° Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‰Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ‚ Ð·Ð½Ð°Ðº 3
Ð¸ 8 ÑƒÐ·Ð½Ð°ÑŽ,, ÐºÐ°Ðº Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ +?
ÐšÑ€Ð¾Ð¼Ðµ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ð¾Ñ,ÐºÑƒÐ´Ð° a Ð·Ð½Ð°ÐµÑ,, ÐºÐ°Ðº
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ, =, Ñ‡Ñ,Ð¾Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,Ñ
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÐ·Ð°Ñ‚Ðµ,Ðµ Ð²Ð¾Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ‚Ñ
Ñ‚Ñ,Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ñ‚Ñ
Ñ‚Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Python (Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾
Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¼Ð°Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑ,ÐºÐ¸Ð¼Ð¸, Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ð¸Ð´Ð°Ð¼Ð¸). Ð’Ð°Ð¼ Ð½Ðµ
Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð¼ Ð³ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¼Ð°Ð³Ð¸ÑŽ. Ñ‚Ñ,Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ñ€ÑÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸ÐµÐ¼.
Ð˜Ñ‚Ð°Ðº, Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ð¼ Ð¸Ð·ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Word
Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð»Ñ Word
equals(), ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð´Ð²Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ…
Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ñ€ÐµÑ‚ÑƒÑˆÐ¸ Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ñ,Ñ€Ñ€. Ð¢Ð°Ðº Ð¸ ÐµÑ‚Ñ,ÑŒ,
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Word, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ
'ha', Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ñ‚Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ð¼ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ, ÐºÐ¾Ð³Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 'HA'.
Ð’ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð° Ð½Ð°ÑÐ°
Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ°, Ð³Ð´Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñƒ
Ð¸Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ equals(). self.text â€” Ñ‚Ð¾ Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ð°Ñ
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, ÐºÐ»Ð°Ñ‚Ñ‚Ñ
Word, Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ equals() Ñ‚Ñ€Ð²Ð²Ð¸Ð²Ð°Ñ, Ðµ Ñ‚ Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ð¾Ð¹
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ðµ word2 (Ð
´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, ÐºÐ»Ð°Ñ‚Ñ‚Ð° Word):
>>> class Word():
... def __init__(self, text):
ÐžÑ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ÐµÑ‚ 173
... self.text = text
...
... def equals(self, word2):
```

```
... return self.text.lower() == word2.text.lower()
...
```
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ñ,Ñ€Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Word Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ,Ñ€ÐµÑ… Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ñ,Ñ€Ð¾Ðº:
```
>>> first = Word('ha')
>>> second = Word('HA')
>>> third = Word('eh')
```
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° ÑÑ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 'ha' Ð¸ 'HA' ÑÑ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ,ÑÑ Ð²
Ð½Ð¸Ð¶Ð½ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ,Ñ€Ðµ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ñ‹ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ
Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸:
```
>>> first.equals(second)
True
```
Ð Ð¾ ÑÑ,Ñ€Ð¾Ð° 'eh' Ð½Ðµ ÑÐ¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÑ, ÑÐ¾ ÑÑ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹ 'ha':
```
>>> first.equals(third)
False
```
ÐœÑ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ equals(), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ, Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð²
Ð½Ð¸Ð¶Ð½Ð¸Ð¹ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ,Ñ€ Ð¸ ÑÑ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¸Ñ
Ð´Ð»Ñ Ð·Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸, ÐµÑÐ»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾
ÑÐºÐ°Ð·Ð°Ñ,ÑŒ first == second, ÐºÐ°ÐºÐ² Ñ€Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ
Ð²ÑÑ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ,Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Python. Ð ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·ÑƒÐµÐ¼ Ñ,Ð°ÐºÑƒÑŽ
Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ. ÐœÑ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð¼Ñ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð° equals()
Ð½Ð° Ð¾Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðµ Ð¸Ð¼Ñ __eq__() (Ð²Ñ‹ Ñƒ Ð·Ð°Ð¼ÐµÑ,Ð¸, Ð·Ð°Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ
Ñ,Ñ,Ð¾ Ñ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð», Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ‚Ñƒ):
```
>>> class Word():
... def __init__(self, text):
... self.text = text
... def __eq__(self, word2):
... return self.text.lower() == word2.text.lower()
...
```
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ð¼, ÐºÐ°Ðº Ñ,Ð¾ Ñ€Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ,Ð°Ð° Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾
```
>>> first = Word('ha')
>>> second = Word('HA')
>>> third = Word('eh')
>>> first == second
True
>>> first == third
False
```
ÐœÐ°Ð³Ð¸Ñ! Ð’Ñ‹Ð¿, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð½Ð°Ð¼ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾, â€” ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñƒ Ð¸Ð¼Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð¼Ñ,Ð¾Ð´Ð° Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¸ Ð½Ð°
Ñ€Ð°Ð²ÐµÐ½ÑÑ‚Ð²Ð¾ __eq__(). Ð’ Ñ,Ð°Ð±Ð». 6.1 Ð¸ 6.2 Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ñ‹
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ‹Ð¼Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð»Ð·Ñ‹Ñ… Ð¼Ð°Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð¾Ð¸ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð¾Ð².

174 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑ‹

Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 6.1. ÐœÐ°Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑºÐ¸Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð²ÐµÐ½ÑÑ‚Ð²Ð°

__eq__(self, other)	self == other
__ne__(self, other)	self != other
__lt__(self, other)	self < other
__gt__(self, other)	self > other
__le__(self, other)	self <= other
__ge__(self, other)	self >= other

Ð¢Ð°Ð±Ð¸Ñ†Ð° 6.2. ÐœÐ°Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑ‰ÐºÐ¸Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð´Ð»Ñ
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‰Ð»ÐµÐ½Ð¸Ð¹
__add__(self, other)
self + other
__sub__(self, other)
self â€” other
__mul__(self, other)
self * other
__floordiv__(self, other)
self // other
__truediv__(self, other)
self / other
__mod__(self, other)
self % other
__pow__(self, other)
self ** other
Ð¤ÐµÐ¾Ð±Ñ‰Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ¾ Ð¸Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÑÑ‚ Ð²Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº: +
(Ð¼Ð°Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ __add__()) Ð¸ â€“ (Ð¼Ð°Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ð¹
Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ __sub__()) Ñ‚Ð¾ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ‡Ð¸Ñ‰Ð»Ð°Ð¼Ð¸.
Ð¤Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹
Ð¸Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñ‹ + Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð½ÐºÐ°Ñ‚ÐµÐ½Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ * Ð´Ð»Ñ Ð
´ÑƒÐ¿Ð»Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð¡ÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‚, Ð²ÑƒÐ¾Ð¼ÐµÑ‰Ð¾Ð¼ Ð
´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð², Ð·Ð°Ð´Ð¾ÑƒÐ¼Ð½Ð¸Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¾Ð½Ð¾Ð¹Ð½ Ð¿Ð¾ Ð´Ñ€ÐµÐ²Ð½Ñƒ http://bit.ly/pydocs-smn. Ð¤Ð°Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð²Ð»ÑÐ
Ñ‚Ð°Ð±Ð». 6.3.
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 6.3. Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¼Ð°Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹
__str__(self)
str(self)
__repr__(self)
repr(self)
__len__(self)
len(self)
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ __init__(),
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐŒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð¼ __str__(). ÐžÐ½
Ð¾Ñƒ¶ÐµÐ½ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð°Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð°
Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ð½. Ðš,Ð¾Ñ, Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°Ð¼Ð¸
print(), str() Ð¸ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ„Ð°Ð¼Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 7.
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ __repr__() Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹
Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼. Ð•Ñ‰Ð» Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð²,
Ñ‚Ð¾ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ñ‚ÑŠÐµÐºÑ‚,
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð² ÑƒÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾:
>>> first = Word('ha')
>>> first
<__main__.Word object at 0x1006ba3d0>
>>> print(first)
<__main__.Word object at 0x1006ba3d0>
ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ñ 175
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð² Ð² ÐºÐ»Ð°ÑÑ Word Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ __str__() Ð¸ __repr__(),
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð¸ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ñ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾:
>>> class Word():
... def __init__(self, text):
... self.text = text
... def __eq__(self, word2):
... return self.text.lower() == word2.text.lower()

```
... def __str__(self):
... return self.text
... def __repr__(self):
... return 'Word("' self.text '")'
...
>>> first = Word('ha')
>>> first # Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ __repr__
Word("ha")
>>> print(first) # Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ __str__
ha
Ð§Ñ‚Ð¾Ð± ÑƒÐ·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¾ÑÐ¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑÑ…,
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ðº Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÑŽ Python
(http://bit.ly/pydocs-smn).
ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ñ
Ð¤Ð°Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ
Ñ‚Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ñƒ, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÑÑ-
Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð² Ð²ÐµÐ´ÐµÑ, Ñ‚Ð±Ðµ Ð¿Ð°Ð¼ Ñ€Ð¾Ð´
´Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ‚ÐºÐ¸Ð¹ ÐºÐ»Ð°Ñ‚Ñ‚ Ð±î,ˆÐ¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‚,ÑŒ
Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ (ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ‚Ñ,ÑŒÑ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´ÐºÐ¾Ð¼). Ð’Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ,ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ÐµÑ€Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ð¸
Ð½Ð°Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð·Ð°Ð¼Ð°Ñ‡Ð²Ð°, Ð½Ð¾
Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ñ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ð° Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒÑ
(ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° x Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚, y) Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚, Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ
Ð£Ñ,ÐºÐ° Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ð¿Ñ,Ð¸Ñ†ÐµÐ¹, Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ñ…Ð²Ð¾Ñ‚Ñ,.
Ð¥Ð²Ð¾Ñ‚Ñ, Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð…Ð¾Ð¶Ð¾ Ð½Ð° Ñƒ,ÐºÐ° Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ
Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ,ÑŒÑƒ Ñƒ,ÐºÐ¸. Ð’ Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ñƒ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð
´Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ bill Ð¸ tail Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ…
Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ñƒ duck:
>>> class Bill():
... def __init__(self, description):
... self.description = description
...
>>> class Tail():
... def __init__(self, length):
... self.length = length
...
>>> class Duck():
... def __init__(self, bill, tail):
... self.bill = bill
... self.tail = tail
... def about(self):
... print('This duck has a', bill.description, 'bill and a',
tail.length, 'tail')
...
>>> tail = Tail('long')
176 Ð“Ð»Ð°Ð² 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ‹
>>> bill = Bill('wide orange')
>>> duck = Duck(bill, tail)
>>> duck.about()
This duck has a wide orange bill and a long tail
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ‹ Ð¸
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹, Ð° ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° â€” Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸
Ð Ð°ÑÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€ÐµÐ°ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð³Ð´Ðµ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ
Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ â€” Ð² ÐºÐ»Ð°ÑÑÐµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´
´ÑƒÐ»Ðµ.
Â Â ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð½Ð°Ð¸Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ð¼
Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð½Ñ†ÐµÐ¿Ñ†Ð¸Ð¸, Ð²Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾
Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¶Ð¸Ð·Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ
```

´ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ (Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð°Ð¾), Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð°Ð¸Ñ…Ñ□Ñ□
Ð²Ð½ÑƒÑ,Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ð¼ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ð½Ð¸ÐµÐ¼ (Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð°Ð¾). Â□Â□ÐšÐ»Ð°Ñ□Ñ‹, Ð² Ð¾Ñ,Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ, Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹, Ð¿Ð¾Ð´Ð ´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ, Ð½Ð°Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ.
Â□Â□Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶ÐµÐ½ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑŒÑ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ²Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚, Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð²Ð¸Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¾Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð². (ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°,Ð°Ð¼ Ð½Ð° Java Ð¸++: ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¾Ð¹Ñ‹ ÐÑ€Ð¸Ñ…Ð° “Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Â«ÐŸÑ€Ð¸ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¾ÐšÐµÐºÑ,Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. ÐŸÐ°Ñ,Ñ,ÐµÑ€Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Â«Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð“Ð°Ð¼Ð¼Ð° E. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software), Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Python ÐºÐ°Ðº Ñ□Ð¸Ð½Ð³Ð»Ð¾Ñ,Ð¾Ð½Ñ‹.)
Â□Â□Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñƒ Ð²Ð°Ñ□ ÐµÑ□Ñ,Ñ□ Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ, Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Â». Ð□Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ□ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ð¼Ð¸ size Ð¸ color, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ†Ð²ÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ñ‹. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð´ÐºÐ¸ Ð¸ color Ð¸ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹ scale() Ð¸ transform(). ÐŸÐ¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÐ¹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð²ÐµÑ€Ñ,Ð¸Ð²Ð° Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð½Ð°ÑˆÐ»Ð° Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ÑÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚. Ð˜Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ñ‚Ð¸ Ð½Ð° Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ,Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð»Ð¸ Ð¾Ð½ Ð·Ð° Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð°. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð², Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ° Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð½Ðµ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ðº Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñƒ. Ð˜Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼, Ð½Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ Ð¾ Ð¸Ñ… Ñ€Ð°ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ ÐºÐ¾Ð»Ð»ÐµÐºÑ†Ð¸Ð¸. Ð¡Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑ,Ð¿ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… ÐºÐ¾Ð»Ð»ÐµÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑÑ,Ð¸Ð²Ð¾Ð² Ð´Ð¾ Ñ□Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ð´Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÐµÐ¹ (collections, Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð½Ð° ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ dequeÂ».
Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð½Ñ€ÐµÐ¿Ñ‚Ñ‹. ÐŸÐ¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ “Ð²Ð¸Ð´Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ ÐµÑ□Ñ‚ÑŒ Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð²Ð½ÐµÐ´Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ñ… Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ…Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ²Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ,Ñ‚Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð’ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ,Ð¸ Ð²Ð¸Ð´ Ñ□Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð½Ð¾Ð¹, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾-Ð¿Ñ€ÐµÐ¶Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð±Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾. Ð’ÑÐ¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼, Ð½Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ Ð¾ Ð¸Ñ… Ñ€Ð°ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ ÐºÐ¾Ð»Ð»ÐµÐºÑ†Ð¸Ð¸. Ð˜Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¸Ð½ÐºÐ°Ð¿ÑÑƒÐ»Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ñ…

Ð Ð°ÑÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð
´ÐµÐ»Ð° Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÐ¼ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Duck Ð²
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶, ÑÐ¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð² bill Ð¸ tail ÐºÐ°Ðº
Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ñ‚Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹. Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
namedtuple Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð² ÐµÐ¹ Ð´Ð²Ð°
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°:
Â Â Ð¸Ð¼Ñ;
Â Â Ñ Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, Ñ Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹, Ñ€Ð°Ð·Ð
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸.
Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚
Python Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸, Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑÑ
Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾,
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ñ… Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ. ÐœÑ‹ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÑƒÑŽ Ð² Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¼ Ñ‚Ñ€ÐµÐ¼ÐµÑ€Ðµ:
>>> from collections import namedtuple
>>> Duck = namedtuple('Duck', 'bill tail')
>>> duck = Duck('wide orange', 'long')
>>> duck
Duck(bill='wide orange', tail='long')
>>> duck.bill
'wide orange'
>>> duck.tail
'long'
Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ð½Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼Ñ‹:
>>> parts = {'bill': 'wide orange', 'tail': 'long'}
>>> duck2 = Duck(**parts)
>>> duck2
Duck(bill='wide orange', tail='long')
Ð’ ÐºÐ¾Ð´Ðµ, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ð¹ **parts. ÐÑ‚Ð¾
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¹. ÐžÐ½ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ‚
ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð°Ñ€Ñ parts Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´
´Ð°ÐµÑ, Ð¸Ñ… ÐºÐ°Ðº Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð² Duck(). ÐŸÐ¾ Ñ‚Ñ„Ñ„ÐµÐºÑ‚Ñƒ
Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ðµ Ð½Ð° ÑˆÐ°Ð´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð´:
>>> duck2 = Duck(bill = 'wide orange', tail = 'long')
Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð¸ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹, Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ð¸ Ð²ÐµÑ€Ð½Ñ‘Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹
ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶:
>>> duck3 = duck2._replace(tail='magnificent', bill='crushing')
>>> duck3
Duck(bill='crushing', tail='magnificent')
ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ duck ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð°Ñ€Ñ:
>>> duck_dict = {'bill': 'wide orange', 'tail': 'long'}
>>> duck_dict
{'tail': 'long', 'bill': 'wide orange'}
178 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð² Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð°Ñ€:
>>> duck_dict['color'] = 'green'
>>> duck_dict
{'color': 'green', 'tail': 'long', 'bill': 'wide orange'}
Ð‘Ð¾ Ð½Ðµ Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶:
>>> duck.color = 'green'
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
AttributeError: 'dict' object has no attribute 'color'
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ²Ð°Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶Ð°.

Â□Â□ÐžÐ½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ñ□Ñ, Ð¸ Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ, ÐºÐ°Ðº Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ□ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,.
Â□Â□ÐžÐ½Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ□Ñ„Ñ„ÐµÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ñ‹, Ñ□ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð°.
Â□Â□Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿ Ðº Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð°Ð¼ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ□ÐºÐ¾Ð±Ð¾Ð¹, Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ,ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□.
Â□Â□Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¸Ñ… ÐºÐ°Ðº ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□.

Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□

1. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‘Ñ□Ñ Thing, Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð¼Ñ, Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½. Ð—Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, example Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Ð¸ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ□ Ð¸Ñ… ÐºÐ°Ðº ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□?

2. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Thing2 Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ‚Ðµ ÐµÐ¼Ñ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ñƒ letters Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 'abc'. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ,Ð° letters.

3. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð²ÑÐµÑ… Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Thing3. Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð· Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ,Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 'xyz' Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð°, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‘Ñ□Ñ letters. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð° letters.
ÐŸÐ¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð»Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ÑÑŒ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□?

4. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‘Ñ□Ñ Element, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñ‹ name, symbol Ð¸ number. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ 'Hydrogen', 'H' Ð¸ 1.

5. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ð¼Ð¸: 'name': 'Hydrogen', 'symbol': 'H', 'number': 1. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, Ñ□Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ hydrogen ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Element Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ□.

6. Ð”Ð»Ñ□ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° Element Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ,Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ Ñ□Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ dump(), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð° (name, symbol Ð¸ number). Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, hydrogen Ð¸Ð· Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¸ Ð¿Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð»Ñƒ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ dump(), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ□Ñ,Ð¸ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñ‹.

Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ 179

7. Ð’Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ print(hydrogen). Ð’ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Element Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ dump Ð½Ð° __str__, Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ,Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, hydrogen Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ¸Ñ‚Ðµ Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ print(hydrogen).

8. ÐœÐ¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□ Element, Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ð²
Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñ‹ name, symbol Ð¸ number Ð·Ð°Ñ□Ñ‹Ñ,Ñ‹Ð¼Ð¸. ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ,Ðµ Ð´Ð»Ñ□ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð° Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ□Ñ,Ð²Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚Ð¸Ñ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ñ,Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð°.

9. ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ,Ðµ Ñ,Ñ€Ð¸ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð°: Bear, Rabbit Ð¸ Octothorpe. Ð”Ð»Ñ□ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ,Ðµ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð²Ð° Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð° â€” eats(). ÐžÐ½ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ,ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 'berries' (Ð´Ð»Ñ□ Bear), 'clover' (Ð´Ð»Ñ□ Rabbit) Ð¸Ð»Ð¸ 'campers' (Ð´Ð»Ñ□ Octothorpe). Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð¿Ð¾ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ñƒ

Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¼Ñƒ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ‚ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð» Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°.
10. ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑ: Laser, Claw Ð¸ SmartPhone.
ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÐ³Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ â€” does(). ÐžÐ½ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ 'disintegrate' (Ð´Ð»Ñ Laser), 'crush' (Ð´Ð»Ñ Claw) Ð¸Ð»Ð¸ 'ring' (Ð´Ð»Ñ SmartPhone).
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Robot, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ€ÐµÑ… Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ñ…. Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð½ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚.
7
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑÑ‚Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ñ Ð˜Ð·Ð¾Ð»Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¾Ð· Ð½Ð¸Ñ… ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Â Ð¡Ð¾Ñ‚Ñ€ÑƒÐ´Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ â€” Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÐ»Ð»ÐµÐºÑ‚ÑƒÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð²ÐºÐ»Ð°Ð´Ð¾Ðº Unicode, Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð· Ð¾Ð· Ð½Ñ… ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Â Ð¡Ð¾Ñ‚Ñ€ÑƒÐ´Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ â€” Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð²Ð¾Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð² Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð¢ÐµÐºÑ‚Ñ, Ñ€Ð²Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ñ… Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½ÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹.
Ð¢ÐµÐºÑ‚Ñ, Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€ÑÑ‚ÑÑ Ð½Ð°Ð´ÐµÐ¶Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ð°, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ.
Ð¢ÐµÐºÑ‚, Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€ÑÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ‹, Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð´Ð²ÑƒÐ¼Ñ Ð¸Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸. ÐžÐ½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð¸Ñ… Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ.
Ð¡Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð² Ñ€Ð°Ð¼ÐºÐ°Ñ… Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½ÑƒÑŽ Ð¸ Ð¿Ñ€ÑÐ¼ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÑƒ Ð²ÑÐµÑ… Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð°.
Ð¡Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ñ€ÑÐ¼Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Ð²ÑÐµÑ… Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð°.
Ð¡Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ñ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÐµÐ¹ Python.
Unicode
Ð’Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€,Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð», Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð² ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°, Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð² 1960-Ñ… Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ…, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ð¾ Ñ Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð¾ Ñ Ð¿ÐµÑ€Ñ„Ð¾ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÐ±Ð°Ð¹Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸. ÐžÑ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð´Ð¸Ð°Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð° Ð¾Ð± Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ¾Ð² Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾ 256 Ñƒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð° Ð¿Ð¾ 8 Ð±Ð¸Ñ‚. ÐŸÐ¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ€ÐµÑ… Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð², Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹ÑˆÐµ (128 Ñƒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸Ðº1): 26 Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹, 26 Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹, 10 Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€, Ð²ÐµÐ´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ», Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð´ÐµÑ„Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ», Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐ°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ð¼ ÐºÑ€Ð°ÑÐ¼ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°.
Ðš Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð² Ñ€Ð¾Ð´Ñƒ Ñ‚Ñ€ÑƒÐ±ÐºÐ¸Ñ…,Ð²Ñƒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ð° Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð² Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸, ASCII. Ð’ÐµÐ´Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚ÑÑ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‚ 1960-Ñ… Ð³Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð² Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð¸Ð·ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð’Ð¾Ñ‚ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…:
Â Latin-1 Ð¸Ð»Ð¸ ISO 8859-1;
Â Windows code page 1252.

ДšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ‚ Ñ„Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð² Ñ‚Ð¿ÐµÐ»Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… 8
Ð±Ð¸Ñ‚, Ð½Ð¾ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð½ÐµÐ´Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾,
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ñ¼ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð²Ñ‹Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð¸Ñ€ Ð¸Ð·
Ñ‚Ð·Ð½Ð°Ðº Ð¾Ñ‚ Ð²Ñ‹Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¸Ñ€Ð° Ð¿Ð»Ð°Ð½ÐµÑ‚.
Â«Unicode Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ‚Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ñƒ Ð½Ð°Ñ Ð½Ð°
ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð²
Ð¾Ñ, Ð¿Ð°Ð°Ñ„Ð¾Ñ, Ð¾Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð²
(ÐšÐ¾Ð½Ñ†Ð¾Ñ€Ñ†Ð¸Ñƒ Unicode).
Ð¡Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚ Unicode Code Charts (http://www.unicode.org/charts)
Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ñ‚Ñ‹Ð»Ð¾ÐºÐ¾ Ð½Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¿Ð»Ð°Ð½Ðµ Ð½Ð°
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚, Ñ‚Ð°Ð½Ð°Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ñ
Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² 256 Ñ‚Ñ‹Ñ
Ð¿Ð»Ð°Ð½ÐºÐ°Ñ…, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…ÑÑ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼. ÐŸÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¼ 256
Ð¿Ð»Ð°Ð½ÐºÐ°Ñ…,ÐµÐ¹ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸
Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ ÑƒÐ½Ð¸ÐºÐ¾Ð´Ð°. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²
Ð»Ð¾Ð²ÐºÐ¾Ð¼ÐºÐ¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾
Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐµ Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð½Ñ‹ Ð² Â«Ð’ÐµÑ€Ñ…Ð½ÐµÐ¼ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ
(http://bit.ly/unicode-plane), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ
Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½ÑƒÑŽ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸.
Ð¡Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚ Ð² Python 3
Ð¡Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚ Ð² Python 3 Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚Ñ‚Ñ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚
Unicode, Ð° Ð½Ðµ Ð¼Ð°Ñ‰Ð¸Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð². ÐžÐ´Ð½Ð¾Ð¹
Ñ€Ð°Ð·Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð¹ Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ
Unicode Python 3 Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð¾Ð»Ñ€Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Python
2.
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ Unicode ID Ð¸Ð»Ð¸ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ñ‚Ð¾Ð¼Ð²Ð¾Ð°, Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ñ (Ð¾Ñ, 00 Ð´Ð¾ FF), Ð° Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð²Ð° â€”
Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð¼Ð²Ð¾Ð° Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ð°.
ÐŸÐ¾Ð¼Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ 00 â€” Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¹ Ð
´Ð¾Ð±Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚, ASCII, Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð²
Ð½ÐµÐ¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð² ASCII.
Â«Â»Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð±Ð¾Ð»ÑŒÐ²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ…Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¼Ñ…
Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ‚,ÐµÐ¹ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð±Ð¾ÐµÑ^Ðµ Ð±Ð¸Ñ‚,Ð¾Ð².
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð¼ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ…Ñ‚Ð¾
Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð»Ñ‚Ð¾Ð¼ \U, Ð·Ð° ÐºÐ¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼
´ÑƒÑŽÑ, Ð²Ð¾Ñ‚ÐµÐ¼ÑŒ Ñ^ÐµÑ‚,Ð½Ð°Ð´Ñ†Ð°Ñ‚Ð°,ÐµÑ€Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð²Ð¾Ð²,
ÐºÑ€Ð°Ð¹Ð½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð¼ Ð¸Ð· Ð´Ð¾ 9 Ð¸ Ð¾Ñ‚ A Ð´Ð¾ F),
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½, Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð», Ð½Ð°Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ñ‚ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹
Ð¸Ð· 256 Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð³Ñ‚Ð·Ð½Ñ‚Ñ… Ð¿Ð»Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Unicode.
ÐŸÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¼ Ð´Ð²Ð° Ñ‡Ñ‚Ð»Ð°Ð¼ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚Ñ‚Ñ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼
Ð¿Ð»Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸,Ð (Ð¾Ñ, 00 Ð´Ð¾ FF), Ð° Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð²Ð° â€”
Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ Ñ‚Ð¾Ð¼Ð²Ð¾Ð° Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸,Ð¸.
ÐŸÐ»Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸,ÐŒ Ñ‚ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ 00 â€” Ñ‚Ð¾, Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ñ‚ Ð
´Ð¾Ð±Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚, ASCII, Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð²
Ð½ÐµÐ¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð² ASCII.
Â«Â»Ð”Ð»Ñ Ð²Ñ‚Ð²Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ…Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¼Ñ…
Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ‚,ÐµÐ¹ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð±Ð¾ÐµÑ^Ðµ Ð±Ð¸Ñ‚,Ð¾Ð².
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð¼ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð¼Ð²Ð¾Ð²,
ÐºÐ°Ðº Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ \N{ Ð¸Ð¼Ñ }
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‚Ñ‚Ñ, ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‰Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚
Ñ‚Ñ‚,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð¼Ð¸Ð½Ð¸. Ð˜Ð¼Ð¸Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¸Ñ‚Ð¸Ð»Ð¸
Ð¿Ð¾ Ð´Ð¾Ñ€Ñ€Ð¾Ñ‚ http://www.unicode.org/charts/charindex.html.

ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ unicodedata Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑŽÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ
Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ…
Â Â lookup() Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ð²Ñ…Ð¾Ð´ Ñ‚Ñ‰Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾
Ð¾Ñ‚ÐµÐ³ÐµÑ‚Ñ‚Ñ,Ñ€Ð° Ð¸Ð¼Ñ Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ ÐµÐ³Ð¾ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾Ð²Ð¾Ðµ
Unicode;
Â Â name() Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Unicode Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚
Ð¸Ñ… Ð¸Ð¾Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ Ð² Ð²ÐµÑ…Ð½ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ðµ.
182 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð¬Ð½Ð¾Ð¹
Ð’ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÐ¾Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ‡Ð¸ÐºÐ° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚
Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð°Ð´Ð»ÐµÐ¶Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°ÑÑ (Ð¾Ð½ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº):
```
>>> def unicode_test(value):
... import unicodedata
... name = unicodedata.name(value)
... value2 = unicodedata.lookup(name)
... print('value="%s", name="%s", value2="%s"' % (value, name, value2))
...
```
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸
Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾, Ð½Ð°Ð°Ð°Ð´ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð±ÑƒÐºÐ²Ð°Ð¼Ð¸
Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° ASCII:
```
>>> unicode_test('A')
value="A", name="LATIN CAPITAL LETTER A", value2="A"
Ð—Ð½Ð°Ðº Ð¿Ñ€ÐµÐ¿Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð´Ð¾Ñ‡ÐµÑ€Ð½Ð¸Ð¹ Ð² ASCII:
>>> unicode_test('$')
value="$", name="DOLLAR SIGN", value2="$"
Ð¡Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð²Ð°Ð»ÑŽÑ‚Ñ‹ Ð¸Ð· Unicode:
>>> unicode_test('\u00a2')
value="Â¢", name="CENT SIGN", value2="Â¢"
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð²Ð°Ð»ÑŽÑ‚Ñ‹ Ð¸Ð· Unicode:
>>> unicode_test('\u20ac')
value="â‚¬", name="EURO SIGN", value2="â‚¬"
Ð•Ð´Ð¸Ð½Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð°, Ñ Ð¼Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¸Ñ€Ñ‹
Ð½Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ â€” Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚,
Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² Ð´Ð²Ð¾Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ð²Ð¸Ð´Ðµ. Ð Ð¸ Ð² Ð´Ð²Ð¾Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼
Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒÐµÐ¼ Ñ‚Ð°Ð¹Ð½ÑÑ‚Ð²Ðµ Ð´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð´Ð²Ð¾Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹
Unicode, Ð²Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ð¹ Ð½Ð¸ Ñ… Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ-
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€. Ð Ð° Ð²Ñ‹Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾ Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾
Ñ‚Ñ€ÐµÑ„Ð»ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð²Ð¾Ð´Ð½Ð°Ñ Ð´Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð° Ð²Ð¾Ð»Ð½Ð¸ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚ÑÑ Ð²
Unicode, Ð²Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð¸ Ñ… Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð²-
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð²ÑÐµ. Ð Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€, Ñ‚Ð°Ð° Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‹Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²
´Ð¸Ñ, Ñ Ð¸Ð¼Ñ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Unicode SNOWMAN, Ñ Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð²
Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ñ‚Ð¾Ñ… Ñ^Ñ€Ð¸Ñ„Ñ‚,Ñ°Ñ…:
```
>>> unicode_test('\u2603')
value="â˜ƒ", name="SNOWMAN", value2="â˜ƒ"
ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°Ð¹, Ð¼Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ¼ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ cafe'. ÐžÐ´Ð½Ð¾ Ð·Ð· Ñ€ÐµÑ^ÐµÐ½Ð¸Ð¹
Ñ‚Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ð² Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾Ñ‹ Ñ‚ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ñ
Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ‚ÑŒ:
```
>>> place = 'cafÃ©'
>>> place
'cafÃ©'
```
ÐÑ,Ð¾ Ñ‚Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ð»Ð¾, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ
Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¾ Ð¸Ð· Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ð¾Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð¸Ñ UTF-8 (Ñ‚ Ð¾Ð¾Ñ‚,Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð¾Ð¼Ð¾Ð¸Ñ,ÐµÑ‚Ñ Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ), Ð¸ Ð²Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð¾ ÐµÐ³Ð¾.

ÐšÐ°Ðº Ð¶Ðµ Ð½Ð°Ð¼ ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»
â€” Ñ□Ñ‚Ð¾ Â«e'Â»? Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ð½Ð¸Ð¶Ð½ÑŽÑŽ
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð° Â«Ð•Â», Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ□ E WITH ACUTE,
LATIN SMALL LETTER Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚, Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ□
Ð¢ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº 183
00Ð•9. Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ name() Ð¸ lookup(), Ñ□
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚ Ñ□ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸.
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ ÐºÐ¾Ð´ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð°, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ□:
>>> unicodedata.name('\u00e9')
'LATIN SMALL LETTER E WITH ACUTE'
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð´ Ð´Ð»Ñ□ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸:
>>> unicodedata.lookup('E WITH ACUTE, LATIN SMALL LETTER')
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
KeyError: "undefined character name 'E WITH ACUTE, LATIN SMALL LETTER'"
Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð°, Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ□Ð¿Ñ□ÐºÐµ Unicode Character
Name Index, Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹ Ð´Ð»Ñ□ ÑƒÐ
´Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²Ð° Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ□. Ð”Ð»Ñ□ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² Ð½Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² Unicode (ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ□Ñ□ Ð²
Python), ÑƒÐ´Ð°Ð»Ð¸Ð¼ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ,ÑƒÐ Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ð¼ Ñ,Ñƒ
Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸, ÐºÐ¾Ð¼Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð½Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ñ□Ñ□ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ
Ð½ÐµÐµ, Ð² Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ðµ. Ð¡Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾, Ð²
Ð½Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€ E WITH ACUTE, LATIN SMALL LETTER Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,ÑŒ Ð½Ð° LATIN SMALL LETTER E WITH ACUTE:
>>> unicodedata.lookup(â€˜LATIN SMALL LETTER E WITH ACUTEâ€™)
'Ã©'
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Â«e'Â»
ÐºÐ°Ðº Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ¾Ð´Ð°, Ñ,Ð°Ðº Ð¸ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸:
>>> place = 'caf\u00e9'
>>> place
'cafÃ©'
>>> place = 'caf\N{LATIN SMALL LETTER E WITH ACUTE}'
>>> place
'cafÃ©'
Ð’ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ñ□Ð½Ð¸Ð¿Ð¿ÐµÑ,Ðµ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Â«e'Â» Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð² Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, Ð½Ð¾
Ð¼Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Ð·Ð°
Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…:
>>> u_umlaut = '\N{LATIN SMALL LETTER U WITH DIAERESIS}'
>>> u_umlaut
'Ãº'
>>> drink = 'Gew' + u_umlaut + 'rztraminer'
>>> print('Now I can finally have my', drink, 'in a', place)
Now I can finally have my GewÃºrztraminer in a cafÃ©
Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ð°Ñ□ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ len Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÑ, ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ□Ñ,Ð²Ð¾
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² Ð² ÐºÐ¾Ð´Ðµ Unicode, Ð° Ð½Ðµ Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ñ‹:
>>> len('$')
1
>>> len('\U0001f47b')
1
184 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÐ¼ Ñ□ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð¬Ð½Ð¾Ð¼Ð¾
ÐšÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð´ÐµÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ðº UTF-8

Ð’Ð°Ð¼ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð²Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Python Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ ÐºÐ°Ðº Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Unicode, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‘Ð½ÐµÐ½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ ÑˆÐ°Ð³ Ð¾Ð± Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð³Ð°Ð° Ð²Ñ‹ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµÐ¹ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸, Ð²Ð°Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð»:
Â Â Ñ Ð¿Ð¾Ñ Ð¾Ð± Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÑ‘Ð¼Ðµ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚:
Â Â Ñ Ð¿Ð¾Ñ Ð¾Ð± Ð´ÐµÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð², Ñ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÑ‘Ð¼Ð¾Ð¼ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð² Ñ Ñ€Ð¾Ð¼Ðµ.
Ð•Ñ Ð»Ð¸ Ð² Unicode Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ 64 000 Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ ID ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¼Ñ Ð¸Ð· Ð² Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð°Ñ…. Ðš Ñ Ð¾Ð¶Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ð¼ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð°Ð¼. ÐœÑ‹ Ð¾Ð³Ð°Ð°Ð¸ Ð±Ñ‹ ÐºÐ°Ð´Ð¸Ñ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ ID Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ, Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð¼Ñ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ Ð¸Ð· Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑŽÑ‚ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ Ð¸Ð· Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ñ„Ð°Ð¼Ð¸Ð»Ð¸Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð· Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð· Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·

Ð¢ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 185
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 7.1. ÐšÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸
ascii
Ð¡Ñ‚Ð°Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð´Ð¾Ð±Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¿Ð¸Ñ,Ð½Ð°Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÐºÐ¾Ð´ Ð¸Ð· Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ñ… ASCII
utf-8
Ð’Ð¾Ñ‰ÐµÐ´ÑˆÐ¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ð²ÑˆÐ¸Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ñ,Ð¸ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð²Ð¾ÑÐ¼Ð¸Ð±Ð¸Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ñ€ÐµÑ…Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð²
latin-1
Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ‰Ð½Ð° ÐºÐ°Ðº ISO 8859-1
cp-1252
Ð¡Ñ‚Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ° Windows
unicode-escape
Ð‘ÑƒÐºÐ²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚, Python Unicode, Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‰Ð´Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº \
uxxxx Ð¸Ð»Ð¸ \Uxxxxxxxx
Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŽ ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸ UTF-8 Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð´
Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Ð¾ ÑƒÐ³Ð¾Ð´Ð½Ð¾. ÐŸÑ€Ð¸Ð²Ð¾Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
Unicode '\u2603' Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ snowman:
>>> snowman = '\u2603'
snowman â€” Ñ‚Ñ, Ð¾ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ° Python Unicode, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð°Ñ Ð¾Ð
Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ð¼Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‚Ð³Ð³Ð¾, Ñ‚Ð¾Ð»Ñ‚Ð¾
Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð² Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð³Ð³Ð¾,
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐµ:
>>> len(snowman)
1
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ‚Ð¾Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð»Ð¾ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ,ÑŒÑ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð²:
>>> ds = snowman.encode('utf-8')
ÐšÐ°Ðº Ñ ÑƒÐ¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð» Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ, ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ° UTF-8
Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñƒ. Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ
Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ Ñ,Ñ€Ð¸ Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð° Ð´Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ snowman:
>>> len(ds)
3
>>> ds
b'\xe2\x98\x83'
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ len() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð¾Ð»Ð¾ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð² (3),
Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð»ÑÐµÐ¼Ñ‹Ñ… ds Ñ‚Ð²Ð»ÐµÐ¼Ñ,Ñ‚Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ bytes.
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ ÐºÐ¾Ð´Ð¸
´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸, Ð½Ðµ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ UTF-8, Ð½Ð¾ Ð±ÐµÑƒÐ´ÐµÑ,Ðµ
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð¸Ð±Ð¸Ñ, ÐµÑ‚Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±Ð¸Ñ‚Ñ‹ Unicode Ð½Ðµ
Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚, Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð´
´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸. Ð¤Ð°Ð¿Ð¸Ñ€, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð² Ñ‹ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ,Ðµ
ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸ ascii, Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ,,
ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ‚Ð²Ñ‚Ð¸Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð¾Ñ‚ ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚,Ðµ
ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸. Ð•Ð· ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚ Ð· Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°Ð¼Ð¸ ASCII:
>>> ds = snowman.encode('ascii')
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
UnicodeEncodeError: 'ascii' codec can't encode character '\u2603'
in position 0: ordinal not in range(128)
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ encode() Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹,
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾ Ð»Ð¸
Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ. Ð•Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ñ‡ÐµÑ€Ñ‚Ð¾Ð¹,
ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñƒ Ð¿Ð´ÐµÑ‚ Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ, Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 'strict'; Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ÑÑ
186 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ

Ð½Ð°Ð±Ð»ÑŽÐ´Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ÑŒÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ UnicodeEncodeError, ÐµÑŒÐ»Ð¸ Ð²ÑŒÑ‚Ð°Ðµ ÑŒÑ‚Ð¾ Ð¸ÑŒÐ¼ÐµÐ½Ð», Ð½Ðµ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ñ‘Ñ‰Ð¸Ðµ Ð² ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÑƒ ASCII. Ð¡ÑƒÑ‰ÐµÑŒÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‚, Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸. Ð˜ÑŒÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð°:

```
>>> snowman.encode('ascii', 'ignore')
b''
```

Ð˜ÑŒÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ 'replace', Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¾ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð²ÐµÑÑ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¸ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ°, Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¾

<class 'bytes'>
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ place_bytes Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ□Ñ‚Ñ□ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ñ□Ð². ÐŸÐµÑ€Ð²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð½Ð° ASCII (Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑˆÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ UTF-8), Ð° Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð²Ð° ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ñƒ Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð» Â«e'Â». Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð´ÐµÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð² Ð² Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Unicode:
>>> place2 = place_bytes.decode('utf-8')
>>> place2
'cafÃ©'
ÐÑ‚Ð¾ Ñ□Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð¾, Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð¼Ñ‹ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð² UTF-8. Ð§Ñ‚Ð¾, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ð»Ð¸ Ð´ÐµÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ð½Ð¸Ð±ÑƒÐ´ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸? Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸?
>>> place3 = place_bytes.decode('ascii')
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
UnicodeDecodeError: 'ascii' codec can't decode byte 0xc3 in position 3: ordinal not in range(128)
Ð”ÐµÐºÐ¾Ð´ÐµÑ€ ASCII Ñ□Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð¸Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 0xc3 Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ‚ÐµÐ½ Ð² ASCII. Ð¡Ñƒ‰ÐµÑ□Ñ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð²Ð°Ñ□ÑŒÐ¼Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÑ‡Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¸Ñ€Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ð³Ð´Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ» (80 Ð² Ñ^ÐµÑ□Ñ‚Ð½Ð°Ð´Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ðµ) Ð¸ 255 (FF Ð² Ñ^ÐµÑ□Ñ‚Ð½Ð°Ð´Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ðµ) Ð¾Ð¾Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ñ□Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð° Ð² UTF-8:
>>> place4 = place_bytes.decode('latin-1')
>>> place4
'cafÃƒÂ©'
>>> place5 = place_bytes.decode('windows-1252')
>>> place5
'cafÃƒÂ©'
ÐžÑ….
ÐœÐ¾Ñ€Ð°Ð»Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ â€” Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ·Ñ‹Ð¹Ñ‚Ðµ UTF-8 Ð²Ñ□ÑŽÐ´Ñƒ, Ð³Ð´Ðµ Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð°, Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÑÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð²ÑÐµÐ¹ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ñ‚ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð³ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð¾Ð²ÑÐµÐ¼ Ð½Ðµ Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Unicode Ð¸ Ð±Ñ‹Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐµÐ»Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¸.
ÐŸÐ¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ□ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ□ Ð•Ñ□Ð»Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‡ÐµÑˆÑŒ Ñ□Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ¸:
Â□Â□Unicode HOWTO (http://bit.ly/unicode-howto);
Â□Â□Pragmatic Unicode (http://bit.ly/pragmatic-uni);
Â□Â□The Absolute Minimum Every Software Developer Absolutely, Positively Must Know About Unicode and Character Sets (No Excuses!) (http://bit.ly/jspolsky).
188 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ□ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸,
Ð”Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¸Ð³Ð½Ð¾Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð°. Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 2 Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ□ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð² Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐµ Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð² Ñ‚ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ. Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ print() Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð½Ð° Ñ□Ð¾Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…

Đ¸Đ½Ñ‚Đ¸Ñ€Đ¿Ñ€Đ°Ñ‚Đ°Ñ‚Ñƒ. Đ‘Đ¾ Ñ‚Đ¸Đ¿Đ¸Ñ€Œ Đ¼Ñ‹
Ñ€Đ°Ñ‘Ñ‘Đ¼Đ¾Ñ‚Ñ€Đ¸, ĐºĐ°Đº Đ¸Đ½Ñ‚Đ¸Đ¿Đ¾Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ² Ñ‘Ñ‚Đ¾Đ¼ Đ¸Đ¸ â€” Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đ¸ Ñ‘Đ»Đ¾Đ²Đ°Đ¼Đ¸, Ñ€Đ·Đ¼ĐµÑ‘Ñ‚Đ¸, ÑŒ
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ²Đ½ÑƒÑ‚Ñ€Đ¸ Ñ‘Ñ‚Ñ€Đ¾Đº, â€” Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµĐ½Ñ‘Ñ‘
Ñ€Đ·Đ½Ñ‹Đµ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚Ñ‹. Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¸Ñ‘Đ¿Đ¾Đ»Đ¬Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ
Ñ‘Ñ‚Ñƒ Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾Ñ‘Ñ‚, Ñ‡Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ‘Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¾Ñ‚Đ¸Đ¼Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ
Đ¸ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ Đ´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚, Đ´Đ»Ñ‘ ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Ñ… Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾
Đ·Đ°Đ´Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹ Đ²Đ½ĐµÑˆÑ‚Đ½Đ¸Đ¹ Đ²Đ¸Đ´.
Python Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ»Đ°Đ³Đ°ĐµÑ‚ Đ´Đ²Đ° Ñ‘Đ¿Ñ‘Đ¾Đ±Đ°
Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚Đ¸Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ‘ Ñ‘Ñ‚Ñ€Đ¾Đº, Đ¸Ñ… Ñ‡Đ°Ñ‘Ñ‚, Đ¾ Đ½Đ°Đ·Đ½Ñ‹Đ²Đ°ÑŽÑ‚ Ñ‘Ñ‚Ñ€Đ¾Đº Đ¿Đ¾Đ´Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Đ²Đ°ÑŽÑ‚ Python 2 Đ¸ 3 (Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ Ñ‘Ñ‚Đ¸Đ»Ñ‌ Đ¿Đ¾Ñ‘Đ²Đ¸Đ»Ñ‘Ñ‚ Đ² Python 2.6). Đ¡Đ°Ñ€Ñ‹Đ¹ Ñ‘Ñ‚Đ¸Đ»Ñ‌ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‰Đµ, Đ¿Đ¾Ñ‘Ñ‚Đ¾Đ¼Ñƒ Đ¼Ñ‹ Đ½Đ°Ñ‡Đ½Đ¾Đ¼ Ñ‘ Đ½ĐµĐ³Đ¾.
Đ¡Đ°Ñ€Ñ‹Đ¹ Ñ‘Ñ‚Đ¸Đ»Ñ‌ Ñ‘Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ¾Đ¼ %
Đ¡Đ°Ñ€Ñ‹Đ¹ Ñ‘Ñ‚Đ¸Đ»Ñ‌ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚Đ¸Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ‘ Ñ‘Ñ‚Ñ€Đ¾Đº
Đ¸Đ¼ĐµĐµÑ‚ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚ % Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ. Đ’Đ½ÑƒÑ‚Ñ€Đ¸
Ñ‘Ñ‚Ñ€Đ¾Đ¸ Đ½Đ°Ñ…Đ¾Đ´Ñ‘Ñ‚Ñ‘ Đ¸Đ½Ñ‚Đ¸Đ¿Đ¾Đ»Ñ‘Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Đµ
Đ¿Đ¾Ñ‘Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµĐ»Ñ‘Đ½Đ¾Đ¹. Đ’ Ñ‚Đ°Đ±Đ». 7.2 Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Ñ‘Đ°Đ¼Đ°Ñ‚ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‘Ñ‚Ñ‘ Đ¿Đ¾Ñ‘Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¼Ñ‘Ñ‚Ñ‘ â€” Ñ‘Ñ‚Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ» %, Đ·Đ° ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¼ Ñ‘Đ»ĐµĐ´ÑƒĐµÑ‚ Đ±ÑƒĐ²Đ°,
Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‘Ñ‚Đ²Đ»Ñ‘ÑŽÑ‰Đ°Ñ‘ Ñ‚Đ¿ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…, ĐºĐ¾Đ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ
´Đ¾Đ»Đ¶ĐµĐ½ Đ±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Đ¾Ñ‚Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½.
Đ¢Đ°Đ±Đ¸Ñ†Đ° 7.2. Đ¢Đ¸Đ¿Ñ‹ Đ¿Ñ€ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ
%s
Đ¡Ñ‚Ñ€Đ¾ĐºĐ°
%d
Đ¦ĐµĐ»Đ¾Đµ Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»Đ¾ Đ² Đ´ĐµÑ‘Ñ‚Ñ‚Đ¸Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹ Ñ‘Đ¸Ñ‘Ñ‚Ñ‚ĐµĐ¼Đµ
Ñ‘Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ
%x
Đ¦ĐµĐ»Đ¾Đµ Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»Đ¾ Đ² Ñ^ĐµÑ‘Ñ‚,Đ½Đ°Đ´Ñ†Đ°Ñ‚ĐµÑ€Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹
Ñ‘Đ¸Ñ‘Ñ‚,ĐµĐ¼Đµ Ñ‘Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ
%o
Đ¦ĐµĐ»Đ¾Đµ Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»Đ¾ Đ² Đ²Đ¾Ñ‘ÑŒĐ¼ĐµÑ€Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹ Ñ‘Đ¸Ñ‘Ñ‚,ĐµĐ¼Đµ
Ñ‘Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ
%f
Đ§Đ¸Ñ‘Đ»Đ¾ Ñ‘ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ Ñ‚Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ Đ² Đ´ĐµÑ‘Ñ‚Ñ‚Đ¸Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹
Ñ‘Đ¸Ñ‘Ñ‚,ĐµĐ¼Đµ Ñ‘Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ
%e
Đ§Đ¸Ñ‘Đ»Đ¾ Ñ‘ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ Ñ‚Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ Đ² Ñ^ĐµÑ‘Ñ‚,Đ½Đ°Đ
´Ñ†Đ°Ñ‚ĐµÑ€Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹ Ñ‘Đ¸Ñ‘Ñ‚,ĐµĐ¼Đµ Ñ‘Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ
%g
Đ§Đ¸Ñ‘Đ»Đ¾ Ñ‘ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ Ñ‚Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ Đ² Đ²Đ¾Ñ‘ÑŒĐ¼ĐµÑ€Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹
Ñ‘Đ¸Ñ‘Ñ‚,ĐµĐ¼Đµ Ñ‘Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ
%%
Đ¡Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ» %
Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ¼Ñ‹ Ñ€Đ°Ñ‘Ñ‚Đ¾Ñ‚Đ¸Ñ€ĐµĐ¼ Đ½ĐµÑ‘ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ¿Ñ€Đ¸ĐµĐ¼Đ²
Đ¡Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»Đ° Ñ†ĐµĐ»Đ¾Đµ Ñ‡Đ¸Ñ‘Đ»Đ¾:
```
>>> '%s' % 42
'42'
>>> '%d' % 42
'42'
>>> '%x' % 42
'2a'
>>> '%o' % 42
'52'
```
Đ¢ĐµĐºÑ‘Ñ‚,Đ¾Đ²Ñ‹Đµ Ñ‘Ñ‚Đ¾ĐºĐ¸ 189
Đ§Đ¸Ñ‘Đ»Đ¾ Ñ‘ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ Ñ‚Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹:
```
>>> '%s' % 7.03
```

```
'7.03'
>>> '%f' % 7.03
'7.030000'
>>> '%e' % 7.03
'7.030000e+00'
>>> '%g' % 7.03
'7.03'
Đ¦ĐµĐ»Đ¾Đµ Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ¾ Đ¸ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ» %:
>>> '%d%%' % 100
'100%'
Đ˜Đ½Ñ‚ĐµÑ€Đ¿Đ¾Đ»Ñ□Ñ†Đ¸Ñ□ Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ□Ñ‚Ñ€Đ¾Đº Đ¸ Ñ†ĐµĐ»Ñ‹Ñ…
Ñ‡Đ¸Ñ□ĐµĐ»:
>>> actor = 'Richard Gere'
>>> cat = 'Chester'
>>> weight = 28
>>> "My wife's favorite actor is %s" % actor
"My wife's favorite actor is Richard Gere"
>>> "Our cat %s weighs %s pounds" % (cat, weight)
'Our cat Chester weighs 28 pounds'
ĐŸĐ¾Ñ□Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ %s Đ²Đ½ÑƒÑ,Ñ€Đ¸ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸
Đ¾Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ°ĐµÑ,, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ² Đ½ĐµĐµ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾
Đ¸Đ½Ñ,ĐµÑ€Đ¿Đ¾Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ. ĐšĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾
Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¾Ñ‹Ñ… Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ¾Đ² % Đ´Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Ñ□Đ¾Đ²Đ¿Đ°Đ
´Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□ ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ¼ Đ¾Đ±ŠĐµĐºÑ,Đ¾Đ², ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ
Ñ€Đ°Ñ□Đ¿Đ¾Đ»Đ°Đ³Đ°ŽÑ,Ñ□Ñ□ Đ¿Đ¾Ñ□Đ»Đµ %. ĐžĐ´Đ¸Đ½ Đ¾Đ±ŠĐµĐºÑ, Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ
actor Ñ€Đ°Ñ□Đ¿Đ¾Đ»Đ°Đ³Đ°ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Ñ€Đ°Đ·Ñƒ Đ¿Đ¾Ñ□Đ»Đµ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ° %.
Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Ñ,Đ°ĐºĐ¸Ñ… Đ¾Đ±ŠĐµĐºÑ,Đ¾Đ² Đ½ĐµÑ□ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾, Đ¾Đ½Đ¸ Đ
´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Ñ‹ Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Ñ□Đ³Ñ€ÑƒĐ¿Đ¸Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Ñ‹ Đ² ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶
(Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¾ĐºÑ€Ñ□Đ¶Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Ñ… Ñ□ĐºĐ¾Đ±ĐºĐ°Đ¼Đ¸ Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đ¸Ñ,ÑŒ
Đ·Đ°Đ¿Ñ□Ñ‹Ñ‹Đ¸) Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ (cat, weight).
Đ□ĐµÑ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€Ñ□ Đ½Đ° Ñ,Đ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ°Ñ□ weight
Ñ†ĐµĐ»Đ¾Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»ĐµĐ½Đ½Đ°Ñ□, Đ¿Đ¾Ñ□Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ %s
Đ²Đ½ÑƒÑ,Ñ€Đ¸ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ¿Ñ€ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·ÑƒĐµÑ, ĐµĐµ Đ² Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ.
Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□ Đ¼ĐµĐ¶Đ
´Ñƒ % Đ¸ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ¸ĐµĐ¼ Ñ,Đ¸Đ¿Đ°, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñƒ Đ°Đ²Ñ‚Đ¾Đ¼Đ°Ñ‚Đ¸Đ·Đ°Ñ†Đ¸Đ¸
Đ¼Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ»ÑŒĐ½ÑƒÑŽ Đ¸ Đ¼Đ°ĐºÑ□Đ¸Đ¼Đ°Đ»ÑŒĐ½ÑƒÑŽ Ñ^Đ¸Ñ€Đ¸Đ½Ñƒ,
Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¸Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ¸ Đ·Đ°Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¸Đ½Đ¸Đ¸ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ°Đ¼Đ¸.
ĐžĐ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Đ¼ Đ½ĐµÑ□ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ…:
Ñ†ĐµĐ»Đ¾Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»ĐµĐ½Đ½ÑƒÑŽ n, Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ¾ Ñ□ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹
Ñ,Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ f Đ¸ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ s:
>>> n = 42
>>> f = 7.03
>>> s = 'string cheese'
ĐžÑ,Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đ¸Ñ€ÑƒĐµĐ¼ Đ¸Ñ…, Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ□ Ñ^Đ¸Ñ€Đ¸Đ½Ñƒ Đ¿Đ¾
ÑƒĐ¼Đ¾Đ»Ñ‡Đ°Đ½Đ¸Ñ□Đ¸Đ¸Ñ□ Đ¸Đ¼Đ¸ Đ¿Đ¾ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ¸:
>>> '%d %f %s' % (n, f, s)
'42 7.030000 string cheese'
190 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 7. Đ Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ĐµĐ¼ Ñ□ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸
Đ¿Ñ€Đ¾Ñ„ĐµÑ□Ñ□Đ¸Đ¾Đ½Đ°Đ»Ñ€Đ¾Đ²
Đ£Ñ□Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Đ¼ Đ¼Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ»ÑŒĐ½ÑƒÑŽ Đ´Đ»Đ¸Đ½Ñƒ Đ¿Đ¾Đ»Ñ□,
Ñ€Đ°Đ²Đ½ÑƒÑŽ 10 Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ°Đ¼, Đ´Đ»Ñ□ ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đ¹
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¸ Đ²Ñ‹Ñ€Đ¾Đ²Đ½Ñ□ĐµĐ¼ Đ¸Ñ… Đ¿Đ¾ Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¾Đ¼Ñƒ
ĐºÑ€Đ°ÑŽ, Đ·Đ°Đ¿Đ¾Đ»Đ½Ñ□Ñ□ Đ½ĐµĐ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Đ¾Đµ Đ¼ĐµÑ□Ñ,Đ¾
Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Đ°Đ¼Đ¸:
>>> '%10d %10f %10s' % (n, f, s)
'  42 7.030000 string cheese'
Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµĐ¼ Ñ,Ñƒ Đ¶Đµ Ñ^Đ¸Ñ€Đ¸Đ½Ñƒ Đ¿Đ¾Đ»Ñ□, Đ½Đ¾
Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¸Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ¿Đ¾ Đ»ĐµĐ²Đ¾Đ¼Ñƒ ĐºÑ€Đ°Ñ□Ñ:
>>> '%-10d %-10f %-10s' % (n, f, s)
```

```
'42 7.030000 string cheese'
Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð· ÑƒÐºÐ°Ð¶ÐµÐ¼ Ñ,Ñƒ Ð¶Ðµ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»Ñ□, Ð½Ð¾
Ð¼Ð°ÐºÑ□Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ,
Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 4, Ð²Ñ‹Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ñ□ÐµÐ¼ Ð²Ñ□Ðµ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¼Ñƒ ÐºÑ€Ð°ÑŽ. Ð
¢Ð°ÐºÐ°Ñ□ Ð½Ð°Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¹Ð¹ÐºÐ° Ð¾Ð±Ñ€ÐµÐ·Ð°ÐµÑ, Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸
Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ‡Ñ□Ð»Ð¾ Ñ□ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ□Ð¾Ð¹
Ñ‡Ð°Ñ,Ñ‹Ñ€ÑŒÐ¼Ñ□ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ð´ÐµÑ□Ñ□Ñ,Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹
Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹Ð¹:
>>> '%10.4d %10.4f %10.4s' % (n, f, s)
' 0042 7.0300 stri'
Ð¢Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ðµ, Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¼Ñƒ
ÐºÑ€Ð°ÑŽ:
>>> '%.4d %.4f %.4s' % (n, f, s)
'0042 7.0300 stri'
Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Ð¸Ð·
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð², Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¶ÐµÑ□Ñ,ÐºÐ¾ ÐµÐµ
Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ:
>>> '%*.*d %*.*f %*.*s' % (10, 4, n, 10, 4, f, 10, 4, s)
' 0042 7.0300 stri'
Ð□Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ,Ð¸Ð»Ь Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² {}
Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ format
Ð¡Ñ,Ð°Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ,Ð¸Ð»Ь Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²Ñ□Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ð¿Ð¾
´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□. Ð’ Python 2, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ñ□ Ð½Ð° Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ð¸ 2.7, Ð¾Ð½ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ð´Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ□ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð´Ð°. Ð□Ð¾ ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ,Ð°ÐµÑ,Ðµ
Ñ□ Python 3, Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ð½Ñ□Ñ,ÑŒ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹
Ñ□Ñ,Ð¸Ð»Ь Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ¹Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□
Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½ Ð·Ð´ÐµÑ□Ñ□:
>>> '{} {} {}'.format(n, f, s)
'42 7.03 string cheese'
Ð□Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ñ‹ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð³Ð³ Ñ□Ñ,Ð¸Ð»Ñ□ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ□Ñ,Ñ□ Ð² Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´ÐºÐµ Ð¿Ð¾Ñ□Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¸ Ð…Ñ…
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ñ□ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸ % Ð²
Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¾Ð¼. Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾
Ñ□Ñ,Ð¸Ð»Ñ□ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñƒ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ðº
´Ð¾Ð²:
>>> '{2} {0} {1}'.format(f, s, n)
'42 7.03 string cheese'
Ð—Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 0 Ð¾Ñ,Ð½Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ðº Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹ Ñƒ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ñƒ, 1 Ð¾Ñ,Ð½Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ðº Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ s, Ð° 2 â€”
Ðº Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ñƒ, Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ñƒ n.
Ð¢ÐµÐºÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 191
Ð□Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ñ□Ð²Ð»Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÐµÐ¼ Ð¸Ð»Ð¸
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ð¼Ð¸, Ð°
Ñ□Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ð¼Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ð²ÐºÐ»Ñ□Ñ‚Ð°Ñ,ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°:
>>> '{n} {f} {s}'.format(n=42, f=7.03, s='string cheese')
'42 7.03 string cheese'
Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€ÑĐ´Ð¾Ðº
Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹, Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¾Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°:
>>> d = {'n': 42, 'f': 7.03, 's': 'string cheese'}
Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ {0} Ð¿Ð¾
´Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ□Ñ□ Ñ□Ð»ÐµÐ²Ð°Ð° Ñ€Ð°Ñ□Ñ□, Ð° {1} â€” Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°
'other', ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÐµÑ, Ð·Ð° Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ€ÐµÐ¼:
>>> '{0[n]} {0[f]} {0[s]} {1}'.format(d, 'other')
'42 7.03 string cheese other'
```

Ð’ ÑÑ‚Ñ‚Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ñ‚ÑÑ,Ñ‚Ð¾ Ð½Ðµ
ÑÐºÐ°Ñ€ Ñ „Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÑ‚ Ð½Ð°Ð´
Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº â€” Ð¿Ñ€Ð»Ðµ :. ÐÐ°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ ÑÑ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¿Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°:

```
>>> '{0:d} {1:f} {2:s}'.format(n, f, s)
'42 7.030000 string cheese'
```

Ð’ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐµ Ð¼Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ñ‹ Ð¸ Ð´Ð²Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°,Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°:

```
>>> '{n:d} {f:f} {s:s}'.format(n=42, f=7.03, s='string cheese')
'42 7.030000 string cheese'
```

Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¸ (Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ñ Ð´Ð»Ñ
Ð¿Ð¾Ð»Ñ, Ð¼Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ ÑˆÐ¸Ñ€Ð¸Ð½Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐµÐ» Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹, Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°
‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ñ‚. Ð´.) Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ,Ñ‚Ð°.
ÐœÐ¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ð° â€” 10,
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¼Ñƒ ÐºÑ€Ð°ÑŽ (Ð¿Ð¾
ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ):

```
>>> '{0:10d} {1:10f} {2:10s}'.format(n, f, s)
' 42 7.030000 string cheese'
```

Ð¢Ð¾ Ð¶Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ, Ð½Ð¾
Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ > Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾
Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¼Ñƒ ÐºÑ€Ð°ÑŽ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ:

```
>>> '{0:>10d} {1:>10f} {2:>10s}'.format(n, f, s)
' 42 7.030000 string cheese'
```

ÐœÐ¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ð° â€” 10,
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ Ð»ÐµÐ²Ð¾Ð¼Ñƒ ÐºÑ€Ð°ÑŽ:

```
>>> '{0:<10d} {1:<10f} {2:<10s}'.format(n, f, s)
'42 7.030000 string cheese'
```

ÐœÐ¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ð° â€” 10,
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ Ñ†ÐµÐ½Ñ‚Ñ€Ñƒ:

```
>>> '{0:^10d} {1:^10f} {2:^10s}'.format(n, f, s)
' 42 7.030000 string cheese'
```

Ð•ÑÐ¸ Ð´Ð¸Ð½ Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ð°
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‚, Ð¸Ñ…
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ÑÐ²ÑÑ‚ÑÑ‚ÑÑ Ð² Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²
Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° format(). Ð•Ñ‰Ñ‘ Ð² Ñ‹ Ð…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸
Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð°ÐºÑ
Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ
192 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ñ‚Ð¾Ð²Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°Ð¼Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ð°
Ð¼Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ ÑˆÐ¸Ñ€Ð¸Ð½Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð°, Ð½Ð¾
Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸
Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸
Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ:

```
>>> '{0:>10.4d} {1:>10.4f} {2:10.4s}'.format(n, f, s)
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: Precision not allowed in integer format specifier
>>> '{0:>10d} {1:>10.4f} {2:>10.4s}'.format(n, f, s)
' 42 7.0300 stri'
```

ÐŸÐ¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¸ â€” ÑÑ‚Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð² Ñ‹ Ð…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ,Ð¾Ñ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ
Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°-Ñ‚Ð¾ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð²,
Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð°Ð¼, Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð» Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ñ Ð
´Ð²Ð¾ÐµÑ‚Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ, Ð½Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ñ‚ÐµÐ¾Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸ Ð½Ðµ
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ (<, >, ^) Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¾Ðº Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°:

```
>>> '{0:!^20s}'.format('BIG SALE')
```

'!!!!!!BIG SALE!!!!!!'
Ð¡Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 2 Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð° Ð’Ð¾Ð»Ð°Ð½Ð´ Ð²Ñ‹Ñ€Ð¾Ñ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸, Ð²Ñ‹,
Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð¸Ñ‰Ð¾Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼Ð° Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ð»Ð¸ Ð²
Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚Ð°Ð¹Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð´Ñ€ÐµÐ²Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸ ls *.py, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Â«Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¸Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹ Ð²ÑÐµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ð¸Â».
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ,Ñ€ÐµÑ‚Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ð¼ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð·
Ñ‚Ð°Ð»Ð°Ð½Ñ‚Ð»Ð¸Ð²Ñ‹Ñ… â€” Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»Ñ€Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð-
Ñ,Ð¾Ñ, Ð¼ÐµÑ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð° Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ñ‡ÐµÑÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð
´Ð°Ñ€Ð,Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ðµ re, ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¼Ñ‹
Ð¸Ð¿Ð¾Ñ€Ñ,Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼. Ð’Ñ‹ Ð¾Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¼ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹
Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½, Ñ‚Ð¾Ð²Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ Ð²Ð°Ñ
Ð½Ñƒ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ‡Ð¸Ð½Ð³Ð° Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº, Ð²
ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð»ÐµÐ´Ñƒ, Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ð¾,
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ðº.
result = re.match('You', 'Young Frankenstein')
Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° 'You' Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ‚,Ñ‚Ñ
Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ð¼, Ð° 'Young Frankenstein' â€” Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ðº,
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹, ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ.
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ match() Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ‚ÐµÑ‚,, Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ Ð»Ð¸
Ð¸Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¸ Ñ‚Ñ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð°.
Ð”Ð»Ñ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð° Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾ÑÐ¿ÐµÐºÑ†Ð¸Ð¸
Ð¿Ð¾Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð²:
youpattern = re.compile('You')
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð¼Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¸ÐºÐ° Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ð½Ð¸ÐºÐ°:
result = youpattern.match('Young Frankenstein')
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ match() â€” Ñ‚Ñ, Ð½ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÑ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚
Ñ€Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð± Ñ‚Ñ€ÐµÐ°Ð²Ð½Ð¸Ñ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½ Ð¸ Ð¸Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ
‰ÐµÑ‚Ñ,Ð²ÑƒÐµÑ, ÐµÑ‰Ðµ Ð½ÐµÑ€ÐºÐ¾Ð¾Ð½ÑŒÐ¾Ð¾ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð¾Ð².
Â Â search() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ðµ Ñ Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð¿ÐµÐ½Ð¸Ðµ,
ÐµÑ Ð»Ð¸,Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ,Ñ Ñ.
Â Â findall() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ Ð¿Ð¸Ñ Ð¾Ð² Ð²Ñ Ñ…
Ð½ÐµÐ¿ÐµÑ€ÐµÑ Ð°ÐºÐ°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ Ñ Ð²Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ð¹, ÐµÑ Ð»Ð¸,Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹
Ñ‚Ð°Ðº Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ,Ñ Ñ.
Ð¢ÐµÐºÑ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ‹ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 193
Â Â split() Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¸Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ðº Ð½Ð° Ñ Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ñ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ð¼ Ð² Ð²Ð¾Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ Ð¿Ð¾Ñ Ð¾Ð²Ñ‰Ð°ÐµÑ…
Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸.
Â Â sub() Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð°Ð´Ð»ÐµÐ¶Ð¸Ñ, Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð´Ð»Ñ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ñ‹ Ð
Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ñ Ñ, Ð²Ñ Ñ‚Ð° Ñ‡Ñ,Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼Ð°, Ñ Ð²Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ñ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ð¼, Ð½Ð° Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°.
Ð¢Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
match()
Ð Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ,Ñ Ð» Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° 'Young Frankenstein' Ñ Ð¾
Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð° 'You'? Ð Ð°Ñ Ñ€Ð¾Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ðµ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ñ
ÐºÐ¾Ð¼Ð¼Ð¸Ñ‚Ð°,Ð°Ñ€Ð¸Ñ Ð¾Ð¼:
```
>>> import re
>>> source = 'Young Frankenstein'
>>> m = re.match('You', source) # Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
```
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¸ Ð¸Ñ,Ð¾Ð´Ð°

```
>>> if m: # Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚,; Ð
´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾
... print(m.group())
...
You
>>> m = re.match('^You', source) # Ñ‚ÐºÐ¾Ñ€ÑŒ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ðµ
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚, Ñ,Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð°Ðº
>>> if m:
... print(m.group())
...
You
ÐšÐ°Ðº Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ÑÑ 'Frank'?
>>> m = re.match('Frank', source)
>>> if m:
... print(m.group())
...
Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ€Ð°Ð· Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ match() Ð½Ðµ Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÐ»Ð°
Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾, Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ if Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ print. ÐšÐ°Ðº Ñ‚ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð» Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ,
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ match() Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚, Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼
Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ñˆ Ð°Ð±Ð·Ð°Ñ† Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ðµ
Ð¸Ñ‚Ð,Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚. Ð Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ search() Ð¸Ñ‰ÐµÑ, Ñˆ Ð°Ð±Ð·Ð°Ñ† Ð²
Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð,Ðµ Ð¸Ñ‚,Ð¾Ð¼ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚:
>>> m = re.search('Frank', source)
>>> if m:
... print(m.group())
...
Frank
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ñˆ Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½:
>>> m = re.match('.*Frank', source)
>>> if m: # match returns an object
... print(m.group())
...
Young Frank
194 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚,Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ‚Ñ‹Ð²Ð¾Ð»Ð°Ð°Ð½Ð¸Ñ
ÐšÑ€Ð°,ÐºÐ¾ Ð¾Ð±ÑŠÑ‚Ñ€Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚, Ð½Ð°Ñˆ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹
ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½:
Â Â Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» . Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ, Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»;
Â Â Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» * Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ, Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¼Ñ Ð¾Ð¾Ð»Ð¸Ñ,Ð²Ð¾Ð¾
Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ñ‰Ð¸Ñ… Ñ Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð². Ð•Ñ Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð¿ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ,ÑŒ
Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ .*, Ð¾Ð½Ð¸ Ð±Ñƒ Ñƒ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ,ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹
Ð¾Ð¾Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ,Ð²Ð¾ Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² (Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð½Ð¾Ð»ÑŒ);
Â Â 'Frank' â€” Ñ,Ð¾ Ñ„Ð°Ð·Ð°, Ð¾Ð¾Ð¾Ñ€ÑƒÐ¼Ñ‹ Ð¼Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ð¼
Ð½Ð°Ð¹Ñ,Ð¸ Ð² Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑ,Ðµ Ñ Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾
Ð¾Ð¾Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ,Ð²Ð¾ Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² (Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð½Ð¾Ð»ÑŒ).
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ match() Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÐ»Ð° Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, Ð² Ð¾Ð¾Ñ,Ð¾Ð¹
Ð½Ð°Ñˆ Ð»Ð¾Ð¾Ñ Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ Ñˆ Ð°Ð±Ð·Ð°Ñ† .*Frank: 'Young
Frank'.
ÐŸÐµÑ€Ð²Ð¾Ðµ Ñ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ½Ð¾ Ð¸, Ð½Ð°Ð¹Ð´Ñ Ð¾Ð¾Ñ‰Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ search()
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ search(),
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ð¹Ñ,Ð¸ Ñˆ Ð°Ð±Ð·Ð°Ñ 'Frank' Ð² Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑ,Ðµ
Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸-Ð¸Ñ Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ñ 'Young Frankenstein', Ð½Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð±ÐµÐ³Ð°Ñ Ð¾ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð¿Ð¾Ð
´Ñ Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð¼ .*:
>>> m = re.search('Frank', source)
>>> if m: # Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ search Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,
... print(m.group())
...
```

```
Frank
Ð˜Ñ‰ÐµÐ¼ Ð²ÑŒÐµÐ¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ findall()
Ð’ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¸Ñ‰ÐµÐ¼ Ð»Ð¸Ñ†Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ñ…
Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð¤Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñƒ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½ Ñ€Ð°Ð· Ñ‚Ð°Ðº Ð¾Ñ
Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð²ÑÑ‚Ñ€ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ n, Ð²Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÑ-
Ð¸Ñ‚,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ°Ñ?
>>> m = re.findall('n', source)
>>> m # findall returns a list
['n', 'n', 'n', 'n']
>>> print('Found', len(m), 'matches')
Found 4 matches
ÐšÐ°Ðº Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð¸, Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 'n', Ð·Ð° ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð»ÐµÐ
´ÑƒÐµÑ, Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð¾?
>>> m = re.findall('n.', source)
>>> m
['ng', 'nk', 'ns']
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð²Ð¸Ð´Ðµ
´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ð·Ð°Ð¿Ð°Ñ‚Ð°Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°
'n'. Ð¤Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°Ð» Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»Ð
Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼, Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŽÑ‰Ð
ÐºÐ¾Ð½Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ ?:
>>> m = re.findall('n.?', source)
>>> m
['ng', 'nk', 'ns', 'n']
Ð¢ÐµÐºÑ‚,Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 195
Ð Ð°Ð·Ð±Ð¸Ð²Ð°Ðµ Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŽÑ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
split()
Ð’ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ðµ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½, ÐºÐ°Ðº
Ñ€Ð·Ð±Ð¸Ñ,Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ðº Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŽÑ
Ñˆ°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð°, Ð° Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ (ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð
´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ, Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ split()):
>>> m = re.split('n', source)
>>> m # Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ split Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¼
['You', 'g Fra', 'ke', 'stei', '']
Ð—Ð°Ð¼ÐµÐ½Ñ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŽÑ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
sub()
ÐÑ‚Ð¾, Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ replace(), Ð½Ð¾ Ð¸Ñ
‰ÐµÑ, Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ñˆ°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð°Ð¼Ð¸, Ð° Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ,Ñ‹Ð¼
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸:
>>> m = re.sub('n', '?', source)
>>> m # sub returns a string
'You?g Fra?ke?stei?'
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½: Ñ‚Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ñ‹
ÐœÐ½Ð¾Ð³Ð¾Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ Ñ€Ð³ÐµÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶Ð
Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð°Ñˆ Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ
Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾. ÐžÐ½ Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð°Ñˆ Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´
Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ñ‚Ð°Ðº Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¸ Ð½Ð°Ð´Ñ‘Ð¶Ð½ÐµÐ¹. ÐžÐ½Ð¸ Ð¸Ñ‰ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ð´Ñ
Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ñ‚Ð°Ðº Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ
Ð·Ð°Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¸ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾ Ð²Ð°Ñˆ Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´
Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¸ Ð½Ð°Ð´Ñ‘Ð¶Ð½ÐµÐ¹. Ð¢Ð¾ Ð¶Ðµ
Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ð¸ Ðº Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¿Ð¾Ð´Ñ
Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ñ†Ñƒ, Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ðº Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñƒ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ re.sub(), Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸.
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¾ Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑÑ… (match(), search(), findall() Ð¸ sub()),
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼ÐµÐ¼ Ð´ÐµÐ»Ð° Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐº Ñ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ…
Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð·
Ð½Ð¸Ñ… Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚Ñ‘Ñ‚Ðµ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·
```

Ñˆ°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ð´ÑƒÑ, Ðº Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ñ□Ñ,Ð¸Ñ…
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹.
Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ‹Ð¼ Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¸ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸.
Â□Â□Ð¡Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□ Ð»ÑŽÐ±Ð±Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð½ÐµÑ□Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»Ð¬Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸.
Â□Â□Ð›ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑŒÑ□Ñ Ð¾Ñ‚ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð° \n, â€” Ñ□Ñ,Ð¾Ñ
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» ..
Â□Â□Ð›ÑŽÐ±Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾Ð¼, Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ□ 0, â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» *.
Â□Â□ÐžÐ¿Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ (0 Ð¸Ð» 1) â€” Ñ□Ñ,Ð¾
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» ?.
Ð¡ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ð² Ñ,Ð°Ð±Ð». 7.3.
Ð¢Ð°Ð±Ð¸Ñ†Ð° 7.3. Ð¡ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½
Ð¡Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ□
\d
Ð¦Ð¸Ñ„Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»
\D
Ð□ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»
\w
Ð‘ÑƒÐºÐ²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð¸Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ðº
Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
\W
Ð›ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð», ÐºÑ€Ð¾Ð¼Ðµ Ð±ÑƒÐºÐ²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸
Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ðº Ð¿Ð¾
´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
\s
ÐŸÑ€Ð¾Ð±ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»
\S
Ð□ÐµÐ¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»
\b
Ð“Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ð° Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°
\B
Ð□Ðµ Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ð° Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°
196 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ□ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð°Ð¼Ð¸
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Œ Python string Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð½Ð½Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð½Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‹Ðµ
Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð»Ñ□ Ñ,Ðµ□Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ.
ÐœÑ‹ Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼Ñ□Ñ ÐºÐ¾Ð½Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð¹ printable,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, 100 Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð²
ASCII, Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ□ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹ Ð² Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ñ□Ñ€Ð°Ñ…,
Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ñ‹, Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹ Ð¸ Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¸ Ð¿ÑƒÐ½ÐºÑ‚ÑƒÐ°Ñ†Ð¸Ð¸:

```
>>> import string
>>> printable = string.printable
>>> len(printable)
100
>>> printable[0:50]
'0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMN'
>>> printable[50:]
'OPQRSTUVWXYZ!"#$%&\'()*+,-./:;<=>?@[\\]^_`{|}~ \t\n\r\x0b\x0c'
```

ÐšÐ°ÐºÐ¸Ðµ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ printable Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‚Ñ,Ñ□Ñ
Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð°Ð¼Ð¸?

```
>>> re.findall('\d', printable)
['0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9']
```

ÐšÐ°ÐºÐ¸Ðµ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‚Ñ,Ñ□Ñ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð°Ð¼Ð¸, Ð±ÑƒÐºÐ²Ð°Ð¼Ð¸
Ð¸ Ð½Ð¸Ð¶Ð½Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼?

```
>>> re.findall('\w', printable)
['0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', 'a', 'b',
'c', 'd', 'e', 'f', 'g', 'h', 'i', 'j', 'k', 'l', 'm', 'n',
```

```
'o', 'p', 'q', 'r', 's', 't', 'u', 'v', 'w', 'x', 'y', 'z',
'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F', 'G', 'H', 'I', 'J', 'K', 'L',
'M', 'N', 'O', 'P', 'Q', 'R', 'S', 'T', 'U', 'V', 'W', 'X',
'Y', 'Z', '_']
ДšÐ°ÐºÐ¸Ðµ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‚Ñ□Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸?
>>> re.findall('\s', printable)
[' ', '\t', '\n', '\r', '\x0b', '\x0c']
Ð ÐµÐ³Ñƒ□Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð½Ðµ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚Ñ□Ñ□
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸ ASCII. Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½ \d Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ñ□Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÑ‡,
Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð² ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐµ Unicode Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð¾Ð¹, Ð°
Ð½Ðµ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ□ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸ ASCII Ð¾Ñ, 0 Ð´Ð¾ 9.
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð´Ð²Ðµ Ð±Ñƒ□Ð²Ñ‹ Ð² Ð½Ð¸Ð¶Ð½ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ñ□Ñ‚Ñ€Ðµ Ð½Ðµ
Ð¸Ð· ASCII Ð¸Ð· FileFormat.info.
Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ñ,Ñƒ´Ð° Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ
‰Ð¸Ðµ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹:
Â□Â□Ñ,Ñ€Ð¸ Ð±Ñƒ□Ð²Ñ‹ ASCII;
Â□Â□Ñ,Ñ€Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ¿Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ñ□, ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½Ðµ Ð
´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ□ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ð¼ \w;
Â□Â□Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Unicode LATIN SMALL LETTER E WITH CIRCUMFLEX (\u00ea);
Â□Â□Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Unicode LATIN SMALL LETTER E WITH BREVE (\u0115):
>>> x = 'abc' + '-/*' + '\u00ea' + '\u0115'
ДšÐ°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾Ñ□ÑŒ, Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½ Ð½Ð°Ñ^ÐµÐ»
Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹:
>>> re.findall('\w', x)
['a', 'b', 'c', 'Ðº', 'eô€ƒš']
Ð¢ÐµÐºÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 197
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½: Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑ,ÐºÐ°Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð²
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ð¸Ñ†Ñ†Ñƒ Ð¸Ð· Ð·Ð° Ð½Ð°Ñ□Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ□Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑ,Ð¾Ð²Ñ‹ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ□ Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»Ñ□Ñ€Ð½Ñ‹Ñ…
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð¾Ñ Ñ€Ñ†Ñ‹ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð°Ñ,Ð¸
ÐºÐ¾Ð¼Ñ€ÐµÐ¿ÐºÐ¾Ð½,Ð½Ð¾Ðµ Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»Ñ□Ñ€Ð½Ð¾Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 7.4. Ð¡Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑ,Ð¸Ñ€Ñ‹ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ð²
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½
Ð¡Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ□
abc
Ð‘ÑƒÐºÐ²Ð°Ð□Ð¾Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ð½Ð¸Ðµ abc
(expr)
expr
expr1 | expr2
expr1 Ð¸Ð»Ð¸ expr2
Ð›ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð», ÐºÑ€Ð¾Ð¼Ðµ \n
^
Ð□Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ðº
$
ДšÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ðº
prev ?
Ð□Ð¾Ð»ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ prev
prev *
Ð□Ð¾Ð»ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ prev,
Ð¼Ð°ÐºÑ□Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ ÐºÐ¾Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾
prev *?
Ð□Ð¾Ð»ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ prev,
Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ ÐºÐ¾Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾
prev +
ÐžÐ´Ð½Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ prev,
Ð¼Ð°ÐºÑ□Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ ÐºÐ¾Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾
```

```
prev +?
ÐžÐ´Ð½Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ prev,
Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼Ñ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾
prev { m }
m Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ prev
prev { m, n }
ÐžÑ, m Ð´Ð¾ n Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ prev,
Ð¼Ð°ÐºÑ Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼Ñ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾
prev { m, n }?
ÐžÑ, m Ð´Ð¾ n Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ prev,
Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼Ñ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾
[abc]
a, Ð¸Ð»Ð¸ b, Ð¸Ð»Ð¸ c (Ð°Ð½Ð°Ð³Ð¸Ð¡Ð½Ð¾ a|b|c)
[^abc]
Ð Ðµ (a, Ð¸Ð»Ð¸ b, Ð¸Ð»Ð¸ c)
prev (?= next)
prev, ÐµÑ Ð»Ð¸ Ð·Ð° Ð½Ð¸Ð¼ Ñ Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ next
prev (? ! next)
prev, ÐµÑ Ð»Ð¸ Ð·Ð° Ð½Ð¸Ð¼ Ð½Ðµ Ñ Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ next
(?<=prev ) next
next, ÐµÑ Ð»Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð½Ð¸Ð¼ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ñ Ñ prev
(?<! prev) next
next, ÐµÑ Ð»Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð½Ð¸Ð¼ Ð½Ðµ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ñ Ñ prev
Ð£ Ð²Ð°Ñ Ð¼Ð³Ð»Ð¾ Ð·Ð°Ñ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð·Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ Ñ Ñ Ñ‚Ð¸ Ñ Ñ,Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‹. Ð”Ð»Ñ
Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð» Ñ Ñ,Ñ€Ð¾Ñƒ-Ð¸Ñ Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ð¦Ð¼:
>>> source = '''I wish I may, I wish I might
... Have a dish of fish tonight.'''
Ð Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ Ð²Ð¾ Ð²Ñ ÐµÐ¼ Ñ,ÐµÐºÑ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'wish':
>>> re.findall('wish', source)
['wish', 'wish']
198 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ Ñ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð°
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð²Ð¾ Ð²Ñ ÐµÐ¼ Ñ,ÐµÐºÑ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ 'wish'
Ð¸Ð»Ð¸ 'fish':
>>> re.findall('wish|fish', source)
['wish', 'wish', 'fish']
Ð Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'wish' Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ðµ Ñ,ÐµÐºÑ Ñ,Ð°:
>>> re.findall('^wish', source)
[]
Ð Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'I wish' Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ðµ Ñ,ÐµÐºÑ Ñ,Ð°:
>>> re.findall('^I wish', source)
['I wish']
Ð Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'fish' Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ Ñ,ÐµÐºÑ Ñ,Ð°:
>>> re.findall('fish$', source)
[]
Ð Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'fish tonight.$' Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ
Ñ,ÐµÐºÑ Ñ,Ð°:
>>> re.findall('fish tonight.$', source)
['fish tonight.']
Ð¡Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ ^ Ð¸ $ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ Ñ ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ‚Ð½Ñ‹: Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ Ñ ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ ^ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ Ð¿Ð¸ÑˆÑƒÑ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ðµ
Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸, Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ $ â€” Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ.
Ð¡Ð¾Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ñ Ð¸ .$ Ñ Ð¾Ð²Ð¿Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ, Ñ Ð»ÐžÐ±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼
Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸, Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ, Ð¿Ð¾Ñ Ñ,Ð¾Ñ‰Ð¸Ñ
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ,Ð°Ð» Ð”Ð»Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¿Ð¸ÑÐ¸Ñ
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ñ Ñ Ð¸ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ñ Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ
Ñƒ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ñ‰ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ñ Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ñ‚,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾ Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ñ Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ
Ñƒ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€ÑŽ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð°. Ð”Ð»Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¿Ð¸ÑÐ¸Ñ
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ñ Ñ‡,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ñ Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ñƒ Ð¿Ð¾Ñ€Ð°Ð²Ð½ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑÐºÐ¸Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ñ‚,Ð¾Ð±Ñ‹
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð¸ Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°:
```

```
>>> re.findall('fish tonight\.$', source)
['fish tonight.']
Ð□Ð°Ñ‡Ð½ÐµÐ¼ Ñ□ Ð¿Ð³Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð³Ð² w Ð¸Ð»Ð¸ f, Ð·Ð°
ÐºÐ³Ñ,Ð³Ñ€Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð±Ñ‹Ð²Ð³Ñ□Ð³Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ð½Ð¸Ðµ ish:
>>> re.findall('[wf]ish', source)
['wish', 'wish', 'fish']
Ð□Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ Ð³Ð´Ð½Ð³ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ□ÐºÐ³Ð»ÑŒÐºÐ³ Ñ□Ð³Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ð½Ð¸Ð¹
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð³Ð»Ð³Ð² w, s Ð¸ h:
>>> re.findall('[wsh]+', source)
['w', 'sh', 'w', 'sh', 'h', 'sh', 'sh', 'h']
Ð□Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ Ñ□Ð³Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ð½Ð¸Ð¸ ght, Ð·Ð° ÐºÐ³Ñ,Ð³Ñ€Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð»ÐµÐ
´ÑƒÐµÑ, Ð»ÑŽÐ±Ð³Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð³Ð», ÐºÑ€Ð³Ð¼Ðµ Ð±ÑƒÐºÐ²ÐµÐ½Ð½Ð³Ð³Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸
Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð³Ð²Ð³Ð³Ð¾ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð³Ð»Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°ÐºÐ° Ð¿Ð³Ð
´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□:
>>> re.findall('ght\W', source)
['ght\n', 'ght.']
Ð□Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ¼ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð³Ð» I, Ð·Ð° ÐºÐ³Ñ,Ð³Ñ€Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð»ÐµÐ
´ÑƒÐµÑ, Ñ□Ð³Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ð½Ð¸Ð¸ wish:
>>> re.findall('I (?=wish)', source)
['I ', 'I ']
Ð¢ÐµÐºÑ□Ñ,Ð³Ð²Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð³ÐºÐ¸ 199
Ð˜ Ð½Ð°ÐºÐ³Ð½ÐµÑ†, Ñ□Ð³Ñ‡ÐµÑ,Ð°Ð½Ð¸Ð¸ wish, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ ÐºÐ³Ñ,Ð³Ñ€Ñ‹Ð¼
Ð½Ð°Ñ…Ð³Ð´Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ I:
>>> re.findall('(?<=I) wish', source)
[' wish', ' wish']
Ð¡Ñƒ‰ÐµÑ□Ñ,Ð²Ñƒ‰ÐµÑ, Ð½ÐµÑ□ÐºÐ³Ð»Ñ€Ð°Ð³ Ñ□Ð¸Ñ,Ñƒ‰Ð°Ñ†Ð¸Ð¹, Ð²
ÐºÐ³Ñ,Ð³Ñ€Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð³Ð½Ð³Ð² Ñ€ÐµÐ³Ñƒ‰Ð°Ñ□Ñ€Ð½Ñ‹Ñ…
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ ÐºÐ³Ð½Ñ„Ð»Ð¸ÐºÑ, Ñ□ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð»Ñ□
Ñ□Ñ,Ñ€Ð³Ðº Python. Ð¡Ð»ÐµÐ´Ñ‹Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð³Ð½ Ð´Ð³Ð»Ñ¶ÐµÐ½½
Ñ□Ð³Ð²Ð¿Ð°Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ□ Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð»Ð³Ð²Ð³Ð¼, ÐºÐ³Ñ,Ð³Ñ€Ð³Ðµ
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ□Ñ□ Ñ□ fish:
>>> re.findall('\bfish', source)
[]
ÐŸÐ³Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ñ□Ñ,Ð³Ð³Ð³ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð³Ð¸Ð·Ð³Ñ^Ð»Ð³? ÐšÐ°Ðº Ð¼Ñ‹
Ð³Ð³Ð²Ð³Ñ€Ð¸Ð»Ð¸ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 2, Python
Ð¸Ñ□Ð¿Ð³Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ, Ñ□Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ
Ð¿Ð³Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð³Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð³Ñ□Ñ,Ð¸ Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð³Ðº. Ð□Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€,
\b Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð³ÐºÐ¸ Ð³Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ, Â«Ð²Ð³Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ, Ð½Ð° Ñ^Ð°Ð³Â»,
Ð½Ð³ Ð² Ð¼Ð¸Ð½Ð¸-Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐµ Ñ€ÐµÐ³Ñƒ»Ñ□Ñ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶Ð¸
Ñ□Ñ,Ð° Ð¿Ð³Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð³Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð³Ñ□Ñ,ÑŒ Ð³Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ð¹
Ñ□Ð»Ð³Ð²Ð°. Ð˜Ð·ÐµÐ³Ð°Ñ,Ðµ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð¹Ð½Ð³Ð³ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð³Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ð³Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð³Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð³Ñ□Ñ,Ð¸,
Ð¸Ñ□Ð¿Ð³Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ□ Ð½ÐµÑ„Ð³Ñ€Ð¼Ð°Ñ,Ð¸Ñ€Ð³Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð³ÐºÐ¸,
Python, ÐºÐ³Ð³Ð´Ð° Ð³Ð¿Ñ€Ð³Ð´ÐµÐ»Ñ□ÐµÑ,Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð³ÐºÐ¸
Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»Ñ□Ñ€Ð½Ð³Ð³Ð³ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶Ð³Ð½Ð¸Ð¹. Ð’Ñ□ÐµÐ³Ð´Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ
‰Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð³Ð» r Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ñ□Ñ,Ñ€Ð³ÐºÐ¸Ð¹ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð³Ð½Ð°
Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»Ñ□Ñ€Ð½Ð³Ð³Ð³ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶Ð¸Ñ□, Ð¸ ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ
Ð¿Ð³Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð³Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð³Ñ□Ñ,Ð¸ Python Ð±ÑƒÐ
´ÑƒÑ, Ð³Ñ,ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð³ÐºÐ°Ð·Ð°Ð°Ð³ Ð·Ð´ÐµÑ□Ñ€Ð:
>>> re.findall(r'\bfish', source)
['fish']
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð³Ð½Ñ‹: Ñƒ Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ□Ð¿Ð³Ñ□Ð³Ð± Ð²Ñ‹Ð²Ð³Ð´Ð° Ñ□Ð³Ð²Ð¿Ð°Ð
´ÐµÐ½Ð¸Ñ□
ÐŸÑ€Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð³Ð»ÑŒÐ·Ð³Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½Ð¿Ñ†Ð¸Ð¹ match() Ð¸Ð»Ð¸ search()
Ð²Ñ□Ðµ Ñ□Ð³Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¼Ð³Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð³Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,Ñ€Ð¸Ð·
Ð³Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ñ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ, Ð° m, Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ
m.group(). Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð°Ð»Ñ‰Ð¸Ð½Ð¸Ð¼ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð³Ð½Ð³Ð²
ÐºÑ€ÑƒÐ³Ð»Ñ‹Ðµ Ñ□Ð°Ð³Ð±ÐºÐ¸, Ñ□Ð³Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð½Ð¸Ñ□ Ð±Ñƒ́ÑƒÑ, Ñ□Ð³Ñ…
Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ñ‹ Ð² Ð³Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÑƒÑŽ Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ñƒ Ð¸ ÐºÐ³Ñ€Ñ,ÐµÐ¶,
```

Ñ□Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…, Ð¾ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚Ñ□Ñ□ Ð´Ð¾Ñ□Ñ‚Ñƒ¿ÐµÐ½ Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñƒ m.groups(), ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð·Ð´ÐµÑ□ÑŒ:

```
>>> m = re.search(r'(. dish\b).*(\bfish)', source)
>>> m.group()
'a dish of fish'
>>> m.groups()
('a dish', 'fish')
```

Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ, Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½ (?P< name > expr), Ð¾Ð½ Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÑ, Ñ□ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ expr, Ñ□Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ□ Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ñ name:

```
>>> m = re.search(r'(?P<DISH>. dish\b).*(?P<FISH>\bfish)', source)
>>> m.group()
'a dish of fish'
>>> m.groups()
('a dish', 'fish')
>>> m.group('DISH')
'a dish'
>>> m.group('FISH')
'fish'
```

200 Ð“Ð»Ð°Ð² 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÐ¼ Ñ□ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð°
Ð‘Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð±Ñ‹Ñ,ÑŒ Ñ,Ñ€ÑƒÐ´Ð½Ð¾, Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□
Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ â€¦ Ð¸Ñ,ÐµÑ□Ð½Ð¾. Ð’Ð¾Ñ€ Ð¾Ð¼Ð¾ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,
Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ,ÐµÑ€Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□
Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð¸Ñ□ÐµÐ». Ð’Ð¾Ñ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ
Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð¿Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ð² Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°Ñ…, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ñ□ÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ
Ð¸Ð¼ÐµÐ»Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ð¼Ñ
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ð² Python.

bytes Ð¸ bytearray

Ð’ Python 3 Ð¿Ð¾Ñ□Ð²Ð¸Ð»Ð¸Ñ□ÑŒ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ,Ð¸ Ð²Ð¾Ñ□ÑŒÐ¼Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ€Ð½Ñ‹Ñ… Ñ†Ð¸Ñ□ÐµÐ»,
Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ,Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¾ 255.
ÐžÐ½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ð±Ñ‹Ñ,ÑŒ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ñ,Ð¸Ð¿Ð¾Ð²:
Â□Â□bytes Ð½ÐµÐ·Ð¼ÐµÐ½Ñ□ÐµÐ¼Ñ‹, ÐºÐ°Ðº ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶ Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð²;
Â□Â□bytearray Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□ÐµÐ¼Ñ‹, ÐºÐ°Ðº Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð².
Ð□Ð°Ñ‡Ð½ÐµÐ¼ Ð¼Ñ‹ Ñ□ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ blist
Ð¸ Ð² Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° bytes Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ the_bytes Ð¸
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ bytearray Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ the_byte_array:

```
>> blist = [1, 2, 3, 255]
>>> the_bytes = bytes(blist)
>>> the_bytes
b'\x01\x02\x03\xff'
>>> the_byte_array = bytearray(blist)
>>> the_byte_array
bytearray(b'\x01\x02\x03\xff')
```

ÐŸÑ€ÐµÐ´Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° bytes
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» b Ð¸ ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ¸, Ð·Ð°
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‚ Ñ^ÐµÑ□Ñ,Ð½Ð°Ð´Ñ†Ð°Ñ,ÐµÑ€Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¿Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ,Ð¸ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ \x02 Ð¸Ð»Ð¸
Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ ASCII, Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ□Ñ□ ÐºÐ¾Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ñ□

Ñ□Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼ ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¸. Python
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ ÑˆÐµÑ□Ñ‚Ð½Ð°Ñ‚Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÑ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² ASCII Ð²
Ð¼Ð°Ð»ÐµÐ½ÑŒÐºÐ¸Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð°, Ð½Ð¾
Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ‚Ð½Ñ‹ Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ€ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ□Ñ Ñ□ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ ÐºÐ¾Ð¾
´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸ ASCII:
>>> b'\x61'
b'a'
>>> b'\x01abc\xff'
b'\x01abc\xff'
Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ¢Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ□Ð¸ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° bytes:
>>> the_bytes[1] = 127
Traceback (most recent call last):
Ð‘Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ 201
File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: 'bytes' object does not support item assignment
Ð□Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ□ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° bytearray Ñ□Ð»Ð¸Ñ^ÐºÐ¾Ð¼ Ð¼Ñ□Ð³ÐºÐ°Ñ□
Ð¸ Ð»ÐµÐ³ÐºÐ¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ□ÐµÐ¼Ð°Ñ□:
>>> the_byte_array = bytearray(blist)
>>> the_byte_array
bytearray(b'\x01\x02\x03\xff')
>>> the_byte_array[1] = 127
>>> the_byte_array
bytearray(b'\x01\x7f\x03\xff')
ÐšÐ°Ð¶Ð°Ñ□ Ð¸Ð· Ñ□Ñ‚Ñ… Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ñ□Ð¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ Ñ€Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð»Ñ□Ð°Ñ,, Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð· 256
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð², Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¾Ñ, 0 Ð´Ð¾ 255:
>>> the_bytes = bytes(range(0, 256))
>>> the_byte_array = bytearray(range(0, 256))
ÐŸÑ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð¼Ð° Ñ□Ð¾Ñ€Ð½ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð¾
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ,Ð¸Ð¿Ð° bytes Ð¸Ð»Ð¸ bytearray Python
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·ÑƒÐµÑ, Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ, \x xx Ð´Ð»Ñ□ Ð½ÐµÐ¿ÐµÑ‡Ð°Ñ,Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ…
Ð±Ð¹Ñ,Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ□ÐºÐ²Ð¸Ð²Ð°Ð»ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ ASCII Ð´Ð»Ñ□
Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ,Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… (Ð¿Ð»ÑŽÑ□ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ…
Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ□Ñ,ÐµÐ¹ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ \n Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾ \x0a). Ð¢Ð°Ðº
Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»Ð½Ð¸Ðµ
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ð¸Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ the_bytes
(Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð²Ñ€ÑƒÑ‡Ð½ÑƒÑŽ Ð´Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ,Ñ□ Ð¿Ð¾ 16 Ð±Ð°Ð¹Ñ, Ð½Ð° Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ):
>>> the_bytes
b'\x00\x01\x02\x03\x04\x05\x06\x07\x08\t\n\x0b\x0c\r\x0e\x0f
\x10\x11\x12\x13\x14\x15\x16\x17\x18\x19\x1a\x1b\x1c\x1d\x1e\x1f
!"#$%&\'()*+,-./
0123456789:;<=>?
@ABCDEFGHIJKLMNO
PQRSTUVWXYZ[\\]^_
`abcdefghijklmno
pqrstuvwxyz{|}~\x7f
\x80\x81\x82\x83\x84\x85\x86\x87\x88\x89\x8a\x8b\x8c\x8d\x8e\x8f
\x90\x91\x92\x93\x94\x95\x96\x97\x98\x99\x9a\x9b\x9c\x9d\x9e\x9f
\xa0\xa1\xa2\xa3\xa4\xa5\xa6\xa7\xa8\xa9\xaa\xab\xac\xad\xae\xaf
\xb0\xb1\xb2\xb3\xb4\xb5\xb6\xb7\xb8\xb9\xba\xbb\xbc\xbd\xbe\xbf
\xc0\xc1\xc2\xc3\xc4\xc5\xc6\xc7\xc8\xc9\xca\xcb\xcc\xcd\xce\xcf
\xd0\xd1\xd2\xd3\xd4\xd5\xd6\xd7\xd8\xd9\xda\xdb\xdc\xdd\xde\xdf
\xe0\xe1\xe2\xe3\xe4\xe5\xe6\xe7\xe8\xe9\xea\xeb\xec\xed\xee\xef
\xf0\xf1\xf2\xf3\xf4\xf5\xf6\xf7\xf8\xf9\xfa\xfb\xfc\xfd\xfe\xff'

ÐÑ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚, Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ‚ÑŒ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð½Ð¾,
Ð¿Ð¾ÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÑƒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð½Ð°Ð¼Ð¸ (Ð¼Ð°Ð»ÐµÐ½ÑŒÐºÐ¸Ð¼ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ð¼ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð°), Ð° Ð½Ðµ ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹.
202 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑÑ‚Ð¾Ð»Ð°Ð½Ð°
ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÐ¼ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ struct
ÐšÐ°Ðº Ð²Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸, Ð² Python Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ÑÑ
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑÐ½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹. Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ‹Ð½Ð¾
Ð´Ð»Ñ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°. Ð¡Ð°Ð¼Ð¾ Ð¿Ð¾ Ñ€ÐµÐ±Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹
Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ struct, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹
Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ð¾Ð² Ð¡ Ð¡Ð¾Ð¸ Ð¡++. Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾
Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ñ‹ Ð² Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ð¸, Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ â€”
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð²,
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¸ JPEG. ÐœÑ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ñ‘Ð¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹,
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÑŽÑ‚ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð²Ñ‹Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¾Ðº
Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð²Ñ‹Ñ‚Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… PNG.
Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼ Ð»Ð¾Ð³Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¿Ð¾ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ÑÐºÐ°Ð»Ð¸ Ð¾Ð€™Reilly
â€” Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼Ð°Ð»ÐµÐ½ÑŒÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾Ð³Ð¾ Ñ
Ð³Ð»Ð°Ð·ÐºÐ°Ð¼Ð¸-Ð±Ñƒ Ð½Ð°Ð¼ (Ñ€Ð¸Ñ. 7.1).
Ð Ð¸Ñ. 7.1. Ð”Ð¾Ð³Ð»Ð°Ð¶Ñ‘Ñ, Ð¾Ñ‚ Ð¡Ð´Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ñ€Ð°Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Oâ€™Reilly
Ð¤Ð°Ð¹Ð» Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ PNG
Ð´Ð¾Ñ‚Ñ,ÑƒÐ¿Ð½Ð¾ Ð² Â«Ð’Ð¸ÐºÐ¸Ð´Ð¸Ð¸Â». ÐœÑ‹ Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼
Ñ€Ð°Ñ‚Ñ€Ð¾Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð´Ð¾
Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 8, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ Ñ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ð» Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ñ„Ð°Ð¹Ð»,
Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð»ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¸ Ð·Ð° Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ°Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ 30 Ð±Ð°Ð¹Ñ‚, ÐºÐ°Ðº
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ bytes Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ data
Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð°Ð¹Ð»
(Ð¡Ð¿Ñ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ñ PNG Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ‚,
Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ‚Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ñ
Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ
Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ñ‹, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ 203
ÐÑ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð´ Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ‚Ð»ÑƒÐ¶Ðµ ÐµÐ»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ.
Â Â ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ data Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° 30
Ð±Ð°Ð¹Ñ‚, Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° PNG. Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð± Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ
ÐµÐµ Ð½Ð° Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð²Ð¾Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ + Ð¸ \.

```
>>> import struct
>>> valid_png_header = b'\x89PNG\r\n\x1a\n'
>>> data = b'\x89PNG\r\n\x1a\n\x00\x00\x00\rIHDR' + \
... b'\x00\x00\x00\x9a\x00\x00\x00\x8d\x08\x02\x00\x00\x00\xc0'
>>> if data[:8] == valid_png_header:
... width, height = struct.unpack('>LL', data[16:24])
... print('Valid PNG, width', width, 'height', height)
... else:
... print('Not a valid PNG')
...
Valid PNG, width 154 height 141
```

Ð‘Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ 203
ÐÑ‚Ð¾, ÐºÐ¾Ð´ Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚, Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð¼.
Â Â ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ data Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° 30
Ð±Ð°Ð¹Ñ‚, Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° PNG. Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð± Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ
ÐµÐµ Ð½Ð° Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð²Ð¾Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ + Ð¸ \.

```
Â□Â□ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ□ valid_png_header Ñ□Ð¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð²Ð¾Ñ□ÑŒÐ¼Ð¸Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð²ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□
Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ, Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð³Ð¾ PNG-Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°.
Â□Â□Ð–Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ width Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ,Ñ□Ñ
Ð¸Ð· 16â€“20-Ð³Ð¾ Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð², Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ height â€” Ð¸Ð·
Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð² 21â€“24.
>LL â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ,Ð°, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°
ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ unpack(), ÐºÐ°Ðº
Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸ Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ñ…
Ð² Ñ,Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Python. Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ ÐµÐµ Ð
´ÐµÑ,Ð°Ð»ÑŒÐ½ÐµÐ:
Â□Â□Ñ□Ð¸Ð²Ð²Ð» < Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ,, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð° Ñ…
Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ,Ñ□Ñ Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ,Ðµ big-endian (Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð
´Ð¾Ð Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð²);
Â□Â□ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» L Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□ÐµÑ, Ñ‡ÐµÑ,Ñ‹Ñ€ÐµÑ…
Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð½Ð¾Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° unsigned long.
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ,ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð³Ð¾
Ñ‡ÐµÑ,Ñ‹Ñ€ÐµÑ…Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð° Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¾Ð¿Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð»Ð¸Ð¼ Ð±Ð¾Ð¹ 255, Ð¾Ð½Ð¸ Ñƒ Ð¼Ð¾Ð‰Ð°ÑŽÑ,Ñ□Ñ Ð² Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð½Ð¸Ð¹ Ð±Ð°Ð¹Ñ, ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸. Ð’Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ ÑƒÐ±ÐµÐ´Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ□Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ□Ñ‚Ð²ÑƒÐµÑ, Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°
Ñ†Ð°Ñ,ÐµÑ€Ð¸Ñ‰Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ, Ð¾Ð¶Ð¸Ð
´Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼ Ð´ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ□ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¼:
>>> data[16:20]
b'\x00\x00\x00\x9a'
>>> data[20:24]0x9a
b'\x00\x00\x00\x8d'
Ð£ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð¸Ñ□ÐµÐ» Ñ□ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´ÐºÐ¾Ð¼
Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð±Ð°Ð¹Ñ, Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ
Ñ□Ð»ÐµÐ²Ð°. ÐŸÐ¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÑƒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ^Ð¸Ñ€Ð¸Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð
´Ð»Ð¸Ð½Ñ‹ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ 255, Ð¾Ð½Ð¸ Ñƒ Ð¼Ð¾Ð‰Ð°ÑŽÑ,Ñ□Ñ Ð² Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ
´Ð½Ð¸Ð¹ Ð±Ð°Ð¹Ñ, ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸. Ð’Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ ÑƒÐ±ÐµÐ´Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ□Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ, Ð¾Ð¶Ð¸Ð
´Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼ Ð´ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ□ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¼:
>>> 0x9a
154
>>> 0x8d
141
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ð¸Ñ… Ð²
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ð¼ Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¸Ð¸ Ð¸
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Python Ð² Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ñ‹,
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ pack() Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ□ struct:
>>> import struct
>>> struct.pack('>L', 154)
b'\x00\x00\x00\x9a'
>>> struct.pack('>L', 141)
b'\x00\x00\x00\x8d'
Ð’ Ñ,Ð°Ð±Ð». 7.5 Ð¸ 7.6 Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ Ñ□Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹
Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°,Ð° Ð´Ð»Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ pack() Ð¸ unpack().
Ð¡Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ□Ð´ÐºÐ° Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð²
Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽÑ,Ñ□Ñ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ,Ð°.
204 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÐ¼ Ñ□ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð¬Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 7.5. Ð¡Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð´ÐºÐ°
Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð²
Ð¡Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ñ
ÐŸÐ¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ðº Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð²
<
ÐŸÑ€Ñ□Ð¾Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð´Ð¾Ð
>
```

ДžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‘Ð´Ð¾Ðº
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 7.6. Ð¡Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð²Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð²
Ð¡Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ñ
ДžÐ¿Ð¸Ñ‘Ð°Ð½Ð¸Ðµ
ДšÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚,Ð²Ð¾
x
ÐŸÑ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰Ñ‘Ð½Ð¸Ñ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚,
1
b
Ð—Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚,
1
B
Ð‘ÐµÐ·Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚,
1
h
Ð—Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð¾Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾
2
H
Ð‘ÐµÐ·Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð¾Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾
2
i
Ð—Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾
4
I
Ð‘ÐµÐ·Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾
4
l
Ð—Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾
4
L
Ð‘ÐµÐ·Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾
4
Q
Ð‘ÐµÐ·Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾
8
f
Ð§Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾ Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹
4
d
Ð§Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾ Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ð¾Ð¹
Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸
8
p
Ð¡Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‡Ð¸Ðº Ð¸ Ñ‘Ð¼ÐºÐ¾Ñ‚
1 + count
s
Ð¡Ð¼ÐºÐ¾Ñ‚
count
Ð¡Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ñ‘Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼, Ð·Ð° Ñ‘Ð¼ÐºÐ¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°. ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´ Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ð¼
Ñ‘Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ñ‘Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾,
Ð¾Ð±Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ ÑƒÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¸Ðµ, Ð¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð·Ð°
Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼. BBBBB.
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‘Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€ÐµÑ„Ð¸ÐºÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ
Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚,Ñ‡Ð¸ÑÐ° Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸Ñ€Ñ‚ÑƒÑ‚Ð¸Ð¸ >LL:
>>> struct.unpack('>2L', data[16:24])
(154, 141)
ÐœÑ‹ Ð¸Ñ‡Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¾Ñ€ data[16:24], Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÐ¿Ð¾ÑÑ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ

Đ½Đ°Ñ Đ±Đ°Đ¹Ñ‚. ĐœÑ‹ Ñ‚Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ¼Đ¾Đ³Đ»Đ¸ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Ñ‚Ñ
Ñ‚Đ¿ĐµÑ†Đ¸Ñ„Đ¸Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ x, Ñ‡Ñ‚Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¿ÑƒÑ‚Đ¸Ñ‚Ñ
Đ½ĐµĐ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€ĐµÑ‚Đ½Ñ‹Đµ Ñ‡Đ°Ñ‚Ñ‹. Đ¸:
>>> struct.unpack('>16x2L6x', data)
(154, 141)
Đ‘Đ¸Đ½Đ°Ñ€Đ½Ñ‹Đµ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ 205
ĐÑ‚Đ° Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ° Đ¾Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ°ĐµÑ‚,:
Â Â Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµÑ„Đ¼Đ°Ñ, Ñ‚ Đ¾Ñ€Đ°Ñ,Đ½Ñ‹Đ¼ Đ¿Đ¾Ñ€Ñ‚Đ
´ĐºĐ¾Đ¼ Đ±Đ°Đ¹Ñ‚,Đ¾Đ² (>);
Â Â Đ¿Ñ€Đ¾Đ¿ÑƒÑ‚Đ¸Ñ‚Ñ 16 Đ±Đ°Đ¹Ñ‚, (16x);
Â Â Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‡ĐµÑ‚Ñ‚Ñ 8 Đ±Đ°Đ¹Ñ‚, â€” Đ´Đ²Đ° Đ±ĐµĐ·Đ·Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Ñ… Đ
´Đ»Đ¸Đ½Ñ‹Ñ… Ñ†ĐµĐ»Ñ‹Ñ… Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ»Đ° (2L);
Â Â Đ¿Ñ€Đ¾Đ¿ÑƒÑ‚Đ¸Đ¸Ñ‚ Đ¿Đ¾Ñ‚Đ»ĐµĐ´Đ½Đ¸Đµ 6 Đ±Đ°Đ¹Ñ‚, (6x).
Đ”Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ Đ¸Đ½Ñ‚Ñ‚,Ñ€ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Ñ‹ Đ´Đ»Ñ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‹ Ñ
Đ±Đ¸Đ½Đ°Ñ€Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸
Đ‘ĐµĐºĐ¾Đ¾Ñ‚Đ¾Ñ‹Đµ Ñ‚Đ¾Ñ€Đ¾Đ½Đ½Đ¸Đµ Đ¿Đ°ĐºĐµÑ‚Ñ‹ Ñ Đ¾Ñ,ĐºÑ€Ñ‹Ñ‚Đ¸Đ¾
Đ¸Ñ‚…Đ¾Đ´Đ½Ñ‹Đ¼ ĐºĐ¾Đ´Đ¾Đ¼ Ñ‡Đ°Ñ‚Ñ‹,Đ¾ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ»Đ°Đ³Đ°ÑŽÑ, Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ
‰Đ¸Đµ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ´ĐµĐºĐ»Đ°Ñ€Đ°Đ²Đ½Ñ‹Đµ Ñ‚Đ¿Đ¾Ñ‚Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ»ĐµĐ»Đ¸Ñ‚ Đ¸ Đ¸Đ·Đ²Đ»ĐµÑ‡ĐµĐ½Ñ‚ Đ±Đ¸Đ½Đ°Ñ€Đ½Ñ‹Ñ… Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…:
Â Âbitstring (http://bit.ly/py-bitstring);
Â Âconstruct (http://bit.ly/py-construct);
Â Âhachoir (http://bit.ly/hachoir-pkg);
Â Âbinio (http://spika.net/py/binio/).
Đ’ Đ¿Ñ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Đ“ ÑĐ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‚Ñ Đ¸Đ½Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ†Đ¸Đ¸ Đ¾
Ñ,Đ¾Đ¼, ĐºĐ°Đº Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ¸ ÑƒÑ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ²Đ½ĐµÑˆÐ½Đ¸Đµ
Đ¿Đ°ĐºĐµÑ‚Ñ‹ Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ ÑÑ,Đ¸Ñ…. Đ”Đ»Ñ ÑĐ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐ³Đ¾
Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ° Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ ÑƒÑ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ‚ÑŒ
Đ¿Đ°ĐºĐµÑ, construct. Đ’Đ¾Ñ, Đ²Ñ‚Đµ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ²Đ°Đ¼ Đ½ĐµĐ¾Đ±Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Đ¼Đ¾
Ñ‚Đ´ĐµĐ»Đ°Ñ,ÑŒ:
$ pip install construct
Đ’Đ¾Ñ, Ñ,Đ°Đº Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ¸Đ·Đ²Đ»ĐµÑ‡ÑŒ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Ñ PNG Đ¸Đ·
Đ½Đ°ÑˆĐµĐ¹ ÑĐ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ±Đ°Đ¹Ñ,Đ¾Đ² data Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ°
construct:
>>> from construct import Struct, Magic, UBInt32, Const, String
>>> # Đ°Đ´Đ°Đ¿Ñ,Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¾ Đ¸Đ· ĐºĐ¾Đ´Đ° Đ¿Đ¾ Đ°Đ´Ñ€ĐµÑ‡Ñƒ
https://github.com/construct
>>> fmt = Struct('png',
... Magic(b'\x89PNG\r\n\x1a\n'),
... UBInt32('length'),
... Const(String('type', 4), b'IHDR'),
... UBInt32('width'),
... UBInt32('height')
...)
>>> data = b'\x89PNG\r\n\x1a\n\x00\x00\x00\rIHDR' + \
... b'\x00\x00\x00\x9a\x00\x00\x00\x8d\x08\x02\x00\x00\x00\xc0'
>>> result = fmt.parse(data)
>>> print(result)
Container:
length = 13
type = b'IHDR'
width = 154
height = 141
>>> print(result.width, result.height)
154, 141
206 Đ“Đ»Đ°Đ² 7. Đ Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ĐµĐ¼ Ñ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸
Đ¿Ñ€Đ¾Ñ„ĐµÑ‚Đ¸Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ¾Đ°Đ¹Ñ,Đ¾Đ²/Ñ,Ñ€Đ¾Đº
Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ binascii()

Đ¡Ñ‚Đ°Đ½Đ´Đ°Ñ€Ñ‚Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒÐ»ÑŒ binascii Ñ□Đ¾Đ
´ĐµÑ€Ð¶Đ¸Ñ, Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»ÑŒÑŽÑ‚ Đ²Đ°Đ¼ ĐºĐ¾Đ½Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ² Đ±Đ¸Đ½Đ°Ñ€Đ½Ñ‹Đ¹ Đ²Đ¸Đ´ Đ¸ Đ² Ñ€Đ°Đ·Đ»Đ¸Ñ‡Đ½Ñ‹Đµ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾Đº:
Ñ^ĐµÑ□Ñ,Đ½Đ°Đ´Ñ†Đ°Ñ,ĐµÑ€Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đµ (Ñ Đ¾Ñ□Đ½Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ¼ 16), Ñ
Đ¾Ñ□Đ½Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ¼ 64, uuencoded Đ¸ Đ´Ñ€. Đ□Đ°Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€, Đ² Ñ□Đ»ĐµĐ
´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐ¼ Ñ□Đ½Đ¸Đ¿Đ¿ĐµÑ,Đµ Đ²Ñ‹Đ²ĐµĐ´ĐµĐ¼ Đ½Đ° Ñ□ĐºÑ€Đ°Đ½
Đ²Đ¾Ñ□ÑŒĐ¼Đ¸Đ±Đ°Đ¹Ñ,Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ Đ·Đ°Đ³Đ¾Đ»Đ¾Đ²Đ¾Đº PNG ĐºĐ°Đº Đ¿Đ¾Ñ□Đ»ĐµĐ
´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ^ĐµÑ□Ñ,Đ½Đ°Đ´Ñ†Đ°Ñ,ĐµÑ€Đ¸Đ½Ñ‹Ñ…
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¹ Đ²Đ¼ĐµÑ□Ñ,Đ¾ Ñ□Đ¼ĐµÑ□Đ¸ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ¾Đ² ASCII Đ¸
ÑƒÐ¿Ñ€Đ°Đ²Đ»Ñ□ÑŽÑ‰Đ¸Ñ… Đ¿Đ¾Ñ□Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµÐ»ÑŒĐ½Đ¾Ñ□Ñ,ĐµÐ¹ Đ²Đ¸Đ´Đ° \x
xx, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Python Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÐµÑ, Đ´Đ»Ñ□
Đ¾Ñ,Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Ñ□ Đ±Đ°Đ¹Đ²Ñ‹Ñ… Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµÐ½Đ½Ñ‹Ñ…:
```
>>> import binascii
>>> valid_png_header = b'\x89PNG\r\n\x1a\n'
>>> print(binascii.hexlify(valid_png_header))
b'89504e470d0a1a0a'
Đ’ Đ´Ñ€ÑƒÐ³ÑƒÑŽ Ñ□Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ½Ñƒ Ñ□Ñ,Đ¾ Ñ,Đ¾Đ¶Đµ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ĐµÑ,:
>>> print(binascii.unhexlify(b'89504e470d0a1a0a'))
b'\x89PNG\r\n\x1a\n'
Đ‘Đ¸Ñ,Đ¾Đ²Ñ‹Đµ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹
Python Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¾Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ, Ñ†ĐµÐ»Đ¾Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»ĐµÐ½Đ½Ñ‹Đµ
Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹, Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Đµ Đ½Đ° ÑƒÑ€Đ¾Đ²Đ½Đµ Đ±Đ¸Ñ,Đ¾Đ²,
Đ¸Ñ… Đ°Đ½Đ°Đ»Đ¾Đ³ Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ,Ñ□Ñ Đ² Ñ□Đ·Ñ‹ĐºĐµ Đ¡. Đ’ Ñ,Đ°Đ±Đ». 7.7
Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Ñ‹ Đ¾Đ½Đ¸ Đ²Ñ□Đµ, Đ° Ñ,Đ°ĐºÑ¶Đµ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Ñ‹ Đ¸Ñ…
Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Đ´Đ»Ñ□ Ñ†ĐµÐ»Ñ‹Ñ… Ñ‡Đ¸Ñ□ĐµÐ» a (Đ² Đ
´ĐµÑ□Ñ□Ñ,Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹ Ñ□Đ¸Ñ□Ñ,ĐµÐ¼Đ¼ Ñ□Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»ĐµÐ½Đ¸Ñ□ 5, Đ² Đ
´Đ²Đ¾Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹ â€” 0b0101) Đ¸ b (Đ² Đ´ĐµÑ□Ñ□Ñ,Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹ Ñ□Đ¸Ñ□Ñ,ĐµÐ¼Đ¼
Ñ□Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»ĐµÐ½Đ¸Ñ□ 1, Đ² Đ´Đ²Đ¾Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹ â€” 0b0001).
Đ¢Đ°Đ±Đ»Đ¸Ñ†Đ° 7.7. Đ¦ĐµÐ»Đ¾Ñ□Đ»ĐµÐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¸ Đ´Đ»Ñ□
ÑƒÑ€Đ¾Đ²Đ½Ñ□ Đ±Đ¸Ñ,Đ¾Đ²
ĐžĐ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€
ĐžĐ¿Đ¸Ñ□Đ°Đ½Đ¸Đµ
ĐŸÑ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€
Đ”ĐµÑ□Ñ□Ñ,Đ¸Ñ‡Đ½Ñ‹Đ¹ Ñ€ĐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ,
Đ”Đ²Đ¾Đ¸Ñ‡Đ½Ñ‹Đ¹ Ñ€ĐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ,
&
Đ›Đ¾Đ³Đ¸Ñ‡ĐµÑ□ĐºĐ¾Đµ Đ˜
a & b
1
0b0001
|
Đ›Đ¾Đ³Đ¸Ñ‡ĐµÑ□ĐºĐ¾Đµ Đ˜Đ›Đ˜
a | b
5
0b0101
^
Đ˜Ñ□ĐºÐ»ÑŽÑ‡Đ°ÑŽÑ‰ĐµÐµ Đ˜Đ›Đ˜
a ^ b
4
0b0100
~
Đ˜Đ½Đ²ĐµÑ€Ñ□Đ¸Ñ□ Đ±Đ¸Ñ,Đ¾Đ²
~a
â€“6
Đ”Đ²Đ¾Đ¸Ñ‡Đ½Đ¾Đµ Đ¿Ñ€ĐµÐ´Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ»ĐµÐ½Đ¸Đµ
Đ·Đ°Đ²Đ¸Ñ□Đ¸Ñ, Đ¾Ñ, Ñ€Đ°Đ·Đ¼ĐµÑ€Đ° Ñ,Đ¸Đ¿Đ° int
<<
Đ¡Đ´Đ²Đ¸Đ³ Đ²Đ»ĐµÐ²Đ¾
```

```
a << 1
10
0b1010
>>
Đ¡Đ´Đ²Đ¸Đ³ Đ²Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¾
a << 1
2
0b0010
ĐÑ,Đ¸ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹ Đ¿Đ¾Ñ…Đ¾Đ¶Đ¸ Đ½Đ° Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹ Đ´Đ»Ñ
Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‹ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Ñ,Đ²Đ°Đ¼Đ¸, Đ¿Đ¾ĐºÐ°Đ·Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ²
Đ³Đ»Đ°Đ²Đµ 3. ĐžĐ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€ & Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ±Đ¸Ñ‹,
ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹ Đ² Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Ñ… Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Đ°Ñ…, Đ°
Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€ | Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ±Đ¸Ñ‹, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ
ÑƒÑ‰Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ»ĐµĐ½Ñ‹ Đ² Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Ñ… Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ°Ñ….
ĐžĐ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€ ^ Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ±Đ¸Ñ‹, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ
ÑƒÑ‰Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ»ĐµĐ½Ñ‹ Đ² Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¼ Đ¸Đ»Đ¸ Đ² Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ¼
Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Đµ, Đ½Đ¾ Đ½Đµ Đ² Đ½Đ¸Ñ… Đ¾Đ±Đ¾Đ¸Ñ…. ĐžĐ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€ ~
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ¿Đ¾Ñ€ÑƒĐ´Đ¾Đº Đ±Đ°Đ¹Ñ,Đ¾Đ² Đ² Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¼
Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Đµ, Đ¾Đ½ Ñ,Đ°ĐºÐ¶Đµ
Đ£Đ¿Ñ€Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ 207
Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½ĐµÑ‚ĐµÑ, Đ·Đ½Đ°Đº, Đ¿Đ¾ÑƒĐºÐ¾Đ»ŒÐºÑƒ Ñ‚Ñ,Đ°Ñ€Ñ^Đ¸Đ¹
Đ±Đ¸Ñ, Ñ†ĐµÐ»Đ³Đ³ Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ»Đ° ÑƒÐºÐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ, Đ½Đ° ĐµÐ³Đ¾ Đ·Đ½Đ°Đº (1
Đ¾Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ°ĐµÑ, Â«Đ¼Đ¸Đ½ÑƒÑ‚Â») Đ² Đ°Ñ€Đ¸Ñ„Đ¼ĐµÑ,Đ¸ĐºĐµ Đ
´Đ¾Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¸Ñ,ĐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… ĐºĐ¾Đ´Đ¾Đ², ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ
Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·ÑƒĐµÑ,Ñ‚Ñ Đ²Đ¾ Đ²Ñ‚ĐµÑ… Ñ‚Đ¾Đ²Ñ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ…
ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚ĐµÑ€Đ°Ñ…. ĐžĐ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹ << Đ¸ >> Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‚Ñ,Đ¾ Ñ‚Đ¼ĐµÑ
‰Đ°ÑŽÑ, Đ±Đ¸Ñ,Ñ‹ Đ²Đ»ĐµĐ²Đ¾ Đ¸Đ»Đ¸ Đ²Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¾. Đ¡Đ´Đ²Đ¸Đ³ Đ²Đ»ĐµĐ²Đ¾
Đ½Đ° Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ±Đ¸Ñ, Đ°Đ½Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¸Ñ‡ĐµĐ½ ÑƒÐ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ½Đ° 2, Đ°
Ñ‚Đ´Đ²Đ¸Đ³ Đ²Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¾ â€” Đ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ½Đ° 2.
Đ£Đ¿Ñ€Đ°Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ
1. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ Unicode Ñ‚ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ mystery Đ¸
Đ¿Ñ€Đ¸Ñ‚Đ²Đ¾Đ¹Ñ,Đµ ĐµĐ¹ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ 'U0001f4a9'. Đ’Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ,Đµ
Đ½Đ° Ñ‚ĐºÑ€Đ°Đ½ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÐ¸ mystery. Đ‘Đ°Đ¹Đ´Đ¸Ñ,Đµ
Đ¸Đ¼Ñ Unicode Đ´Đ»Ñ mystery.
2. Đ—Đ°ĐºĐ¾Đ´Đ¸Ñ€ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ mystery, Đ² Ñ‚Ñ,Đ¾Ñ, Ñ€Đ°Đ· Ñ‚
Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đ¼ ĐºĐ¾Đ´Đ¸Ñ€Đ¾Đ²ĐºĐ¸ UTF-8, Đ²
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½ÑƒÑŽ Ñ,Đ¸Đ¿Đ° bytes Ñ‚ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ pop_bytes. Đ’Ñ‹Đ²ĐµĐ
´Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ° Ñ‚ĐºÑ€Đ°Đ½ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ pop_bytes.
3. Đ˜Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ŒĐ·ÑƒÑ‚ ĐºĐ¾Đ´Đ¸Ñ€Đ¾Đ²ĐºÑƒ UTF-8, Đ´ĐµĐºĐ¾Đ´Đ¸Ñ€ÑƒĐ¹Ñ,Đµ
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½ÑƒÑŽ pop_bytes Đ² Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ pop_string. Đ’Ñ‹Đ²ĐµĐ
´Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ° Ñ‚ĐºÑ€Đ°Đ½ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ pop_string.
Đ Đ°Đ²Đ½Đ¾ Đ»Đ¸ Đ¾Đ½Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ mystery?
4. Đ—Đ°Đ¿Đ¸Ñ^Đ¸Ñ,Đµ Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐµ Ñ‚Ñ,Đ¸Ñ…Đ¾Ñ,Đ²Đ¾Ñ€ĐµĐ½Đ¸Đ Ñ‚
Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ Ñ‚Ñ,Đ°Ñ€Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‚Ñ,Đ¸Đ»Ñ‚ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ.
ĐŸĐ¾Đ´Ñ‚Ñ,Đ°Đ²ÑŒÑ‚Đµ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÐ¸ 'roast beef', 'ham', 'head' Đ¸ 'clam'
Đ² Ñ‚Ñ,Ñƒ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ:
My kitty cat likes %s,
My kitty cat likes %s,
My kitty cat fell on his %s
And now thinks he's a %s.
5. Đ—Đ°Đ¿Đ¸Ñ^Đ¸Ñ,Đµ Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐµ Đ¿Đ¸Ñ‚ŒĐ¼Đ¾ Đ¿Đ¾ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đµ Ñ‚
Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‚Ñ,Đ¸Đ»Ñ‚.
Đ¡Đ¾Ñ…Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ,Đµ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ Đ¿Đ¾Đ´ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ letter (Ñ‚Ñ,Đ¾ Đ¸Đ¼Ñ‚
Đ²Ñ‹ Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ŒĐ·ÑƒĐµÑ,Đµ Đ² Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐ¼ ÑƒÐ¿Ñ€Đ°Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Đ¸):
Dear {salutation} {name},
Thank you for your letter. We are sorry that our {product} {verbed} in
your
{room}. Please note that it should never be used in a {room}, especially
near any {animals}.
```

Send us your receipt and {amount} for shipping and handling. We will send you another {product} that, in our tests, is {percent}% less likely to have {verbed}.
Thank you for your support.
Sincerely,
{spokesman}
{job_title}
6. Ð¡Ð¾Ð´Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ ÑÐ»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ ÐˌÐ¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ response, Ðˌð¼ÐµÑŽ‰Ðˌð¹ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ðˌя Ð´Ð»Ñ ÑÑ,Ñ€Ð¾Ðº»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹ 'salutation', 'name', 'product', 'verbed' (Ð¿Ñ€Ð¾Ñˆ ÐµÐ´Ñˆ ÐµÐµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ, Ð³Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð» verb), 'room', 'animals', 'amount', 'percent', 'spokesman' Ðˌ 'job_title'. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´ˌ,Ðµ Ð½Ð° Ñ‰Ðº€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ðˌе Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ½Ðˌя letter, Ð² ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ð´Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ñ‹ Ð·Ð· Ñ‰Ð»Ð¾Ð¾Ð»Ñ‰ÐµÐ½Ðˌя Ðˌð· Ñ‰Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ response.
208 Ð“Ð»Ð°Ð² 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸„ÐµÑ‰Ð¸Ð½Ð°
7. ÐŸÑ€Ðˌ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ðµ Ñ Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼ Ð²Ð°Ð¼ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ð¿Ñ€Ðˌ Ð³Ð¾Ð´ˌ,ÑŒÑ Ñ€ÐµÐ³Ñƒл Ð¸Ñ‹Ñ€Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ðµ. ÐœÑ‹ Ð²Ð¾Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñƒ Ðˌð¼Ðˌ Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ Ñ‚Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ð² Ñ Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ðˌð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ð°. ÐŸÐµÑ€Ð²Ð°Ñ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¾ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð° Ð² Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ðµ Ñ‚ÐµÐ»ÐµÑ„Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð² Ñ‚Ð»Ñ‚Ð¾Ð¼Ðµ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ðµ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°. ÐŸÐµÑ€Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ,Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº: Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð¸Ð¼Ñ Ð²Ð°Ñˆ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¸Ð¼Ñ Ð²Ð°Ñˆ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸

re.findall(), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑ‚Ñ,Ð¸ Ð½Ð° ÑˆÑ€Ð°Ð½ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°, ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ð¼Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ñ‘Ð½ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ. 9. Ð‘Ð°Ð¹Ð´Ñ,Ðµ Ð²Ñ‘Ðµ Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹Ñ€Ðµ…Ð±Ñƒ Ð²Ð½Ð¾Ñ‘Ñ‚ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°, ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ð¼Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ‘Ñ‚ Ñ Ð±Ñƒ Â«cÂ». 10. Ð‘Ð°Ð¹Ð´Ñ,Ðµ Ð²Ñ‘Ðµ Ñ‘Ð»Ð¾Ð²Ð°, ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ð¼Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð½Ð° Ð±Ñƒ Â«rÂ». 11. Ð‘Ð°Ð¹Ð´Ñ,Ðµ Ð²Ñ‘Ðµ Ñ‘Ð»Ð¾Ð²Ð°, ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ð¼Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‘Ð¾ ´ÐµÑ€Ð¶Ð°, Ñ,Ñ€Ð¸ Ð³Ð»Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ñ‘Ð´. 12. Ð˜Ñ‘Ð¿Ð¾Ñ‰Ð·Ñƒ Ð¹ÐµÑ‚,Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð´ unhexlify Ð´Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ñ, ÑˆÐµÑ€ÑˆÐ½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ñ€Ñ,ÐµÑ‚ÐµÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ´Ñ‹ Ð¸Ñ‚Ð´ Ð²Ñƒ Ñ‚Ñ€Ð¸Ð´Ñ†Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ gif: '47496383961010001008000000000ffffff21f9' + '0401000000002c000000000100010000020144003b' Ð£Ð¿Ñ€Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ 209 13. Ð‘Ð°Ð¹Ñ,Ñ‹, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ gif, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹ GIF-Ñ„Ð°Ð¹Ð». ÐÑ,Ð¾Ñ, Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ‚,Ñ‚Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð·Ð° Ñ‚Ð°Ñ‰Ñ€Ñ… Ñ€Ð°Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ…. ÐšÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ GIF Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ñ Ñ‚Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ GIF89a. Ð¯Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ð»Ð¸ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð» ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ,Ð½Ñ‹Ð¹ 14. Ð¨Ð¸Ñ€Ð¸Ð½Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° GIF Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ñ^ÐµÑ‚Ñ,Ð½Ð°Ð´Ñ†Ð°Ñ‚Ð¸ Ñ‚ÐµÐ»Ñ‹Ð¼ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ 6 Ð±Ð°Ð¹Ñ,. Ð•Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ‚Ñ,Ð°Ñ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÑ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½Ð°Ð» Ñ‚Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ 8 Ð±Ð°Ð¹Ñ,. Ð˜Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ¸,Ðµ Ð¸Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ñ,Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ gif. Ð Ð°Ð²Ð½Ñ‹ Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ 1? 8 Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ,Ñ Ð²Ð¾ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ðµ â€” Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,Ñ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ñ‹, Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ð½Ð¾Ð¿Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. Ð—Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¼Ñ‹ Ð¸Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð±Ð¾ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ðµ, Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð± Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð± Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð¾ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÑÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð½Ð¸ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ,Ñ Ð²Ð¾ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ñ,Ñ… Ð¿Ð°Ð¼Ñ,Ð¸ (Random Access Memory (RAM)). RAM â€” Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ€Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ€Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾. Ð—Ð°Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð´Ð°Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿ Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ,Ñ‚ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ€Ð¾. Ð¯Ð´Ñ€Ð¾ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„Ð¸Ñ€Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð± Ð¸Ñ€ Ñ‚Ð¾Ð¼Ð·Ð´ÐµÑÑŒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ñ‚. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð¼ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ€Ð¾, Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾. Ð–ÐµÑ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ, Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¸ Ð¾Ð± Ð¸Ñ€ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾. Ð¢Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ, Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾, Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾. Ð¢Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ,

Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼ Ð¸ Ð±Ð°Ð·Ð°Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸, Ð½Ðµ ÐºÐ°Ðš ÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð²Ð¾Ð´-Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´, Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Â«Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹Â» Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 10.
Ð’ Ñ‚Ñ‹Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ð± Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ
Ð¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñ‹, Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸. Ð’ Ñ‚Ð°Ð»Ð»Ð¸Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ pip. Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¾Ð² Ð¾Ð± Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°Ñ… Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾ÑÑ‚Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼ Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ñ
Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ð³Ð¼Ð°Ñ….
Ð’Ð²ÐµÐ´ÐµÐ¼ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð²Ð¸Ð´Ñ‹
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ€Ð°ÑÑˆÐ¸Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ²Ð¸Ð´Ð½Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ€Ð°ÑÑˆÐ¸Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð². Ð’Ñ‹ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸ Ð¼Ð°Ð¼Ð¾Ð½Ñ‚Ð¾Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ
Ð¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Unix.
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´ Ñ‚ÐµÐ¼ ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°, Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð»:
fileobj = open(filename, mode)
ÐšÑ€Ð°Ñ‚ÐºÐ¾Ðµ Ð¿Ð¾ÑÑÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°:
Â Â fileobj â€” Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ open();
Â Â filename â€” Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ, Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ð¼Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°;
Â Â mode â€” Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ, ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ð¿Ð¾Ð´ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð»Ð¸ Ð¾Ð½ Ð´Ð»Ñ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸.
ÐŸÑ€Ð²Ð°Ñ Ð±ÑƒÐºÐ²Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ mode ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ°:
Â Âr Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚, Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð½Ðµ Ð•Ð»Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð¸ÐºÐ°ÐºÐ¸Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ð½ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ;
Â Âw Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚, Ð¾Ð±Ñ€ÐµÐ·Ð°Ñ Ð•Ð»Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°;
Â Âx Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð± Ð¸Ð¼Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ;
Â Âa Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð´Ð»Ñ Ð´Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°, Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð´Ð»Ñ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸, ÐµÑ‰Ñ‘ Ð½Ðµ ÑÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹.
Ð’Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð±ÑƒÐºÐ²Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ mode ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ð½ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒÑÑ:
Â Ât (Ð¸Ð»Ð¸ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾) Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‚Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ðº Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼;
Â Âb Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹.
ÐŸÐ¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð¸Ð·Ñ€ÐµÐ´ÐºÐ° Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÑ‚Ðµ, Ñ‚Ð°Ðº Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´Ñ‘Ñ‚ÑÑ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾.

Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹. Ð—Ð°Ð¿Ð¸Ñ□ÑŒ Ð² Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ write()
ÐŸÐ¾ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ðµ Ñ□ÑƒÑ‰ÐµÑ□Ñ‚Ð²ÑƒÐµÑ, Ð½Ðµ Ñ,Ð°Ðº ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð»Ð¸Ñˆ Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾ ÑŒÐ¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð°. Ð’ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ðµ Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÐµÑ,Ñ□Ñ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð¸Ð½Ð:
>>> poem = '''There was a young lady named Bright,
... Whose speed was far faster than light;
... She started one day
... In a relative way,
... And returned on the previous night.'''
>>> len(poem)
150
212 Ð“Ð»Ð°Ð² 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð¶Ð¸Ð²Ñ‘Ñ‚ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ,ÑŒ
Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ□Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð²Ñ□ÑÐ¾Ð±Ð»Ð¸Ð²Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ñ□ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ 'relativity' Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð²Ñ□ÑƒÐ³Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°:
>>> fout = open('relativity', 'wt')
>>> fout.write(poem)
150
>>> fout.close()
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ write() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð². ÐžÐ½Ð° Ð½Ðµ Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð¾Ð²Ð»Ð°Ð´Ð² Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ð»Ð¸ÑÐµÑ□Ñ‚ Ð²Ð»Ð¸ÑÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° 'relativity' Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°:
>>> fout = open('relativity', 'wt')
>>> fout.write(poem)
150
>>> fout.close()
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ write() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð². ÐžÐ½Ð° Ð½Ðµ Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð¾Ð²Ð»Ð°Ð´Ð² Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ð»Ð¸ÑÐµÑ□Ñ‚ Ð²Ð»Ð¸ÑÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° 'relativity' Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð²Ñ□ÑƒÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°:
>>> fout = open('relativity', 'wt')
>>> print(poem, file=fout)
>>> fout.close()
ÐžÑ,Ñ□ÑŽÐ´Ð° Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ°ÐµÑ, Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ: ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ â€” write() Ð¸Ð» print()? ÐŸÐ¾Ñ„Ð¾Ð»Ñ‰Ð°Ð¹ÑŽ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ print() Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ» Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¸ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ ÑŒÐ¸Ð½Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº. Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¾Ñ□Ñ,Ð²Ðµ Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ‘Ð½ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ 'relativity'. Ð”Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð½Ð¾Ñ□Ð¸Ð» Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð² Ð¸ ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¸ÐµÐ² Ð¾Ð½ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° relativity. Ð”Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ print() Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ð» ÐºÐ°Ðº Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ write(), Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ ÐµÐ¹ Ð´Ð²Ð° Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°:
Â□Â□sep (Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ,ÐµÐ»Ñ□, Ð¿Ð¾ Ñƒ Ð¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»), ' ');
Â□Â□end (Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°, Ð¿Ð¾ Ñƒ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ ÑŒÐ¸Ð½Ð¸Ð¸), '\n').
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ print() Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·ÑƒÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¿Ð¾ Ñƒ Ð¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ□, Ð¿Ñ□Ð»Ð¸ Ð½Ðµ Ñ,Ð¾Ð»Ñ□Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‡Ð¸Ñ,Ñ‚Ð¾Ðº. Ð¤Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð², Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ print():
>>> fout = open('relativity', 'wt')
>>> print(poem, file=fout, sep='', end='')
>>> fout.close()

Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð°Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¿Ð¾ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÑ…
Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚Ðµ Ð²ÑÑ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð½ÑƒÑŽ:
```
>>> fout = open('relativity', 'wt')
>>> size = len(poem)
>>> offset = 0
>>> chunk = 100
>>> while True:
... if offset > size:
... break
... fout.write(poem[offset:offset+chunk])
... offset += chunk
...
100
50
>>> fout.close()
```
Ð’Ð²Ð¾Ð´ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ ÐµÐ² Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¸Ð·
Ð½Ð¸Ñ… 213
ÐÑ‚Ð¾, ÐºÐ¾Ð´ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸Ð°Ð» 100 ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² Ð·Ð° Ð¿ÐµÑ€Ð²ÑƒÑŽ
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÑƒ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ðµ 50 ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² â€” Ð·Ð° ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ.
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð» relativity Ð½Ð°Ð¼ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð¾Ñ€Ð¾Ð³,
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ, Ñ‚Ð¿Ñ€ÐµÐ», Ð»Ð¸ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼ Ñ… Ð¾Ñ, ÐµÐ³Ð¾
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ:
```
>>> fout = open('relativity', 'xt')
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
FileExistsError: [Errno 17] File exists: 'relativity'
```
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¾Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ ÑÑ,Ð¾Ñ, ÐºÐ¾Ð´ Ð²Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚
Ñ Ð¾Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð¼ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒÐ¹:
```
>>> try:
... fout = open('relativity', 'xt')]
... fout.write('stomp stomp stomp')
... except FileExistsError:
... print('relativity already exists!. That was a close one.')
...
relativity already exists!. That was a close one.
```
Ð¡Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ read(), readline() Ð¸ readlines()
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ read() Ð±ÐµÐ·
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²ÐµÑÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð»
Ñ†ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¾Ð¼, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð²
Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ð‘ÑƒÐ´ÑŒÑ‚Ðµ ÑÑ‚Ð°Ñ€Ñ‹ÐµÐ¼ Ð¸ Ð¼ÑƒÐ´Ñ€Ñ‹Ð¼ 1
Ð“Ð±Ð°Ð¹Ñ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¸Ñ, 1 Ð“Ð±Ð°Ð¹Ñ, Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ:
```
>>> fin = open('relativity', 'rt' )
>>> poem = fin.read()
>>> fin.close()
>>> len(poem)
150
```
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð°ÐºÑÐ¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ
ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð², ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
read() Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚, Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð². Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ,Ðµ
ÑÑ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾ 100 ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² Ð·Ð° Ñ€Ð°Ð· Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼
Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð¤Ð°Ð¹Ð¼ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ð¼ ÑÑ€Ð°Ð·Ñƒ poem,
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ð¾ÑÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð¾Ð»:
```
>>> poem = ''
>>> fin = open('relativity', 'rt' )
>>> chunk = 100
```

```
>>> while True:
... fragment = fin.read(chunk)
... if not fragment:
... break
... poem += fragment
...
>>> fin.close()
>>> len(poem)
150
```

214 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°
´Ð°Ñ‚ÑŒ
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð»Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹ ÑˆÑ‘Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð¼, Ð
´Ð°Ð»ÑŒÐ½ÐµÐ¹ÑˆÐ¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹ Ñ„Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð¸ read() Ð±ÑƒÐ
´ÑƒÑ‚ Ð²Ð¾Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñƒ (' '),
ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð° Ð¿Ð°Ðº False Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐµ
if not fragment. ÐÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ, Ð²Ñ‹Ð¹Ð¾Ð´Ñ Ð¸Ð· Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð° while
True.
Ð’Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ðµ,Ðµ ÑˆÑ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ Ð·Ð° Ñ€Ð· Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ readline(). Ð’
Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¸Ð½Ñ‚Ñ,Ñ€ ÐºÐ°Ð¶Ð´ÑƒÑŽ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ðº Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ poem, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ð²Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ,Ñ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð¼:

```
>>> poem = ''
>>> fin = open('relativity', 'rt' )
>>> while True:
... line = fin.readline()
... if not line:
... break
... poem += line
...
>>> fin.close()
>>> len(poem)
150
```

Ð”Ð»Ñ Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¿Ñƒ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°
Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñƒ 1 (Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð²Ð¾Ð» Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð¸), Ñ,Ð°ÐºÐ°Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ñ‡Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒÑ
True. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²ÐµÑŒÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ñ‡Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð½,
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ readline() (ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ read())
Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð¸Ñ, Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ñ Ñ‡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ Ð±ÑƒÐ
´ÐµÑ, Ñ‡Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒÑ readline() (ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ read())
Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ,Ð¸Ñ, Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ñ Ñ‡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ Ð±ÑƒÐ
´ÐµÑ, Ñ‡Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒÑ False.
Ð¡Ð¼Ñ‹Ñ‚Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¾Ð± Ñ‡Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ñ,ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹
Ñ„Ð°Ð¹Ð» â€” Ð¸Ñ‡Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¸Ñ,ÐµÐ°Ñ,Ð¾Ñ€. Ð
´ÐµÑ, Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ,Ñ Ð¿Ð¾ Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‡Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ· Ð·Ð° Ñ€Ð°Ð·. Ð-
Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´Ñ‰Ð¸Ð¹, Ð½Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ:

```
>>> poem = ''
>>> fin = open('relativity', 'rt' )
>>> for line in fin:
... poem += line
...
>>> fin.close()
>>> len(poem)
150
```

Ð’Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ… Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ð°Ñ… Ð²
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ,Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° poem.
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ readline() Ñ‡Ñ‡Ð¸Ñ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ
Ð·Ð° Ñ€Ð· Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ‡Ð¿Ð¸Ñ,Ð¾Ðº Ñ‡Ñ,Ð¸Ñ… Ñ‡Ñ,Ñ€Ð¾Ðº:

```
>>> fin = open('relativity', 'rt' )
>>> lines = fin.readlines()
```

```
>>> fin.close()
>>> print(len(lines), 'lines read')
5 lines read
>>> for line in lines:
... print(line, end='')
...
Ð’Ð²Ð¾Ð´ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ ÐµÐµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¸Ð·
Ð½Ð¸Ñ… 215
There was a young lady named Bright,
Whose speed was far faster than light;
She started one day
In a relative way,
And returned on the previous night.>>>
ÐœÑ‹ ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð¸ Ñ„Ñƒ Ð½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ print() Ð½Ðµ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»Ñ‘Ð¼ Ð°Ð²Ñ,Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚ÐºÐ¸ Ñ‘Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ‚Ñ…Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸.
Ð—Ð°Ð¿Ñ‚Ñ‹Ñ‚Ð°Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» 'b' Ð² Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ, Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ Ð² Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ. Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð²Ñ‹ Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ Ñ‡,ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚,Ð° Ð£ Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿Ð¸Ñ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð° Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ 256 Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð² Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ‚ 0 Ð´Ð¾ 255:
>>> bdata = bytes(range(0, 256))
>>> len(bdata)
256
ÐžÑ,ÐºÑ€Ð¾ÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð´Ð»Ñ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ð² Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸. Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð²Ñ‹ Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ Ñ‡,ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð°Ñ,Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð° Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð° Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ
```

Ð§Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ read()
ÐÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²: Ð²Ñ Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾, â€” Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ñ
Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð² Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ 'rb':

```
>>> fin = open('bfile', 'rb')
>>> bdata = fin.read()
>>> len(bdata)
256
>>> fin.close()
```

Ð—Ð°ÐºÑ€Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€Ð° with
Ð•Ñ‰Ðµ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð±Ñ‹Ð´ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº Ð·Ð° ÑˆÐ°Ð³Ð¾Ð¼ Ð¾Ð± Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ,
ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð°ÐºÑ€Ð¾ÐµÑ‚ Python Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ñ‚Ð³Ð°Ð³Ð¾, ÐºÐ°Ðº Ð±Ñ Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð». ÐÑ‚Ð¾
Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ. Ð Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ¸ Ð´Ð»Ñ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ð½Ð¸Ð±ÑƒÐ´ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾Ðµ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ³Ð¾. Ð¤Ð°Ð¹Ð» Ð
´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð·Ð°ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»Ð¾ Ð¼ÐµÑÑ‚Ð°.
Ð£ Python Ð¸Ð¼ÐµÐ¾Ñ‚ÑÑ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°, Ð´Ð° Ð´Ð»Ñ
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð²
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€ with
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ as Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ:

```
>>> with open('relativity', 'wt') as fout:
... fout.write(poem)
...
```

Ð’Ð¾Ñ, Ð¸ Ð²Ñ Ðµ. ÐŸÐ¾Ñ Ð»Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ°Ðº Ð±Ð»Ð¾Ðº Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ðº Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÐµÑ‚ (Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸), Ð·Ð°Ð²ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°.
ÐœÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€ Ð¿Ñ€Ð¾Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ seek()
ÐŸÐ¾ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Python
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð²Ð°Ñˆ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÐµÑ‚ Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ Ñ Ð²Ð°Ð¼Ð¸. Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð²Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸ÑÑ… Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð½Ð° Ñ„Ð¾Ñ‚Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ð¸ â€” Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð²Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½Ð°Ð·Ð°Ð´ Ð¿Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñƒ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ, Ð² ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ñ‹ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð».
Ð”Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½Ð°Ð·Ð°Ð´ Ð¿Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñƒ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ seek(), Ð¸Ð·Ð²ÐµÑÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ñ…. Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ seek() Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ñ‚Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°, Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾. ÐÑ‚Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð°Ñ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°-Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°, Ð¿Ð¾ÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾ÑÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñƒ Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð¼Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸.
Ð”Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð²Ð¾Ð·ÑŒÐ¼ÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» 256-Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹, Ð¾Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¸Ð¼Ñ 'bfile', ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹ Ð¼Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ:

```
>>> fin = open('bfile', 'rb')
>>> fin.tell()
0
```

Ð’Ð²ÐµÐ´Ð¸ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¾ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ð¼Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ…
Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ… Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ‚ÐµÑ€.

Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ seek(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ñ‚Ð¸ Ðº Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ñƒ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:
>>> fin.seek(255)
255
Ð¡Ñ‚Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ð²ÑÐµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚, Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:
>>> bdata = fin.read()
>>> len(bdata)
1
>>> bdata[0]
255
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ seek() Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸ÑŽ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°.
Ð’Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ seek(), Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð² Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚: seek(offset, origin):
Â□Â□ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ origin Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 0 (Ð¿Ð¾ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸ÑŽ), Ñ□Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ð½Ð° offset Ð±Ð°Ð¹Ñ, Ñ□Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°;
Â□Â□ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ origin Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 1, Ñ□Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ð½Ð° offset Ð±Ð°Ð¹Ñ, Ñ□ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸ÑŽ;
Â□Â□ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ origin Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 2, Ñ□Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ð½Ð° offset Ð±Ð°Ð¹Ñ, Ñ□ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°.
ÐÑ,Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ñ‹ Ð² Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ðµ os:
>>> import os
>>> os.SEEK_SET
0
>>> os.SEEK_CUR
1
>>> os.SEEK_END
2
Ð‘Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´ÐµÐ¼ Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð°, Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð±Ð°Ð¼Ð¸:
>>> fin = open('bfile', 'rb')
ÐžÐ´Ð¸Ð½ Ð±Ð°Ð¹Ñ, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:
>>> fin.seek(-1, 2)
255
>>> fin.tell()
255
Ð¡Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:
>>> bdata = fin.read()
>>> len(bdata)
1
>>> bdata[0]
255
Ð’Ð°Ð¼ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ tell(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ seek(). Ð¯ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ…Ð¾Ñ‚ÐµÐ», Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ñ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¼ÐµÑ□Ñ‰ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸ Ñ□ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸ÐµÐ¹.
218 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð¶Ð¸Ð²Ñ‘Ñ‹ ÐºÐ½Ð´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ,ÑŒ
Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð¹, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ seek(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ñ□ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸ÐµÐ¹:
>>> fin = open('bfile', 'rb')
Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ½ÐµÑ□Ñ‘Ñ, Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸ÑŽ Ð·Ð° 2 Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð° Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:
>>> fin.seek(254, 0)
254

```
>>> fin.tell()
254
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´ÐµÐ¼ Ð²Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð½Ð° 1 Ð±Ð°Ð¹Ñ‚:
>>> fin.seek(1, 1)
255
>>> fin.tell()
255
Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ð²Ñ□Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð°
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:
>>> bdata = fin.read()
>>> len(bdata)
1
>>> bdata[0]
255
ÐÑ‚Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾
Ñ□ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ… Ð¸ Ð´Ð»Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ□
Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸, Ð½Ð¾ Ð¸ Ð´Ð»Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ…
Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ□ÐºÐ¸Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð². Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ
Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹
Ð¼Ð°ÐºÐµÑ‚ Ð²Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð□Ð¾ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð³Ð¾
Ð´Ð»Ñ□ Ð´Ð°Ð»ÑŒÐ½ÐµÐ¹ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ð»Ð¸
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ñ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ñ.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ□Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼
Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¼:
Â□Â□Ð Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ, Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ‚Ð°Ð±Ð°
('\t'), Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¹ (',') Ð¸Ð»Ð¸ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹
Ñ‡ÐµÑ€Ñ‚Ð¾Ð¹ ('|'). ÐÑ‚Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° Ñ□Ð¾
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ¸ Ð·Ð°Ð¿ÑŒÑ□Ñ, (CSV).
Â□Â□Ð¡Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ '<' Ð¸ '>', Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ‚ÐµÐ³Ð¸.
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ□ÐµÐ±Ñ□ XML Ð¸ HTML.
Â□Â□Ð–Ð½Ð°ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ¿Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ñ. ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ñ□Ð²Ð»ÐµÑ,Ñ□Ñ
JavaScript Object Notation (JSON).
Ð¡Ñ€ÐµÐ´Ñ,Ñƒ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ‚Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ 219
Â□Â□Ð'Ñ‹Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð°Ñ. ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼
Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ YAML (Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð² Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑŠÑ□Ð¸Ð¼Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸
Ð¾Ñ, Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Yaml Ainâ€™t Markup
Language â€”Â«Ð□Ðµ Ñ□Ð·Ñ‹Ðº Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‚Ðº Ð²Ð°Ñ», Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÐµÑ,Ñ□Ñ
Ð¸Ñ□Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð¾Ð¼Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾).
Â□Â□ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»
ÐºÐ¾Ð½Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹.
ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ñ□Ñ,Ð¸Ñ… Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾
Ñ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½
Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ð°Ð½ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑ□ ÐºÐ°Ðº Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼ÑƒÐ¼
Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ□ Python.
CSV
```

Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼ Ñ‡Ð°Ñ Ñ,Ð¾
Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñ,Ñ Ñ Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° Ð´Ð°Ñ Ñ Ð²Ð°Ñ Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ñ Ñ Ð»ÐµÐºÑ,Ñ€Ð¾Ð½Ñ‹ Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ† Ð¸ Ð±Ð°Ð· Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ CSV
Ð²Ñ€ÑƒÑ‡Ð½ÑƒÑŽ, Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ Ð·Ð° Ñ€Ð°Ð·, Ñ€Ð°Ð·Ð
´ÐµÐ»Ñ Ð°Ð¶Ð¾Ð¹ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ñ, Ñ€Ð°Ñ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð²Ð»Ñ Ñ
Ð·Ð°Ð¿Ñ,Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»Ñ Ñ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð²
Ñ Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ Ð¿Ð¸Ñ Ð°Ð° Ð¸Ð»Ð¸
Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ. Ð Ð¾ Ð»ÑƒÑ‡Ñˆ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð±Ñ€Ð
´ÐµÑ, Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ Ñ Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ csv,
Ð¿Ð¾Ñ Ð¾Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ñ Ð¸Ð³ Ñ,Ð¸Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ñ Ð¾Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð²Ð¾Ð¼. Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ðº Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñƒ
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ 'villains'. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,ÑŒ Ð¾ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¿Ð¾Ð»ÑÑ…, Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ð¾Ð¹ '\t'.
Â Â Ð Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ñ‰Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð•Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,Ñ Ð¾Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°.
Â Â Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼ Ñ‚Ð°Ð±ÑƒÐ»Ñ,Ñ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ñ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ñ‰Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ðº Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ°Ð¼.
Â Â Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’ Unix Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ '\n', Ð² Microsoft â€” '\r \
n', Ð° Apple Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð»Ð¸ Ð¸ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñ Ñ '\r', Ð½Ð¾
Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ²Ð¾Ð´ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ '\n'.
Â Â Ð’ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ñ Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ,Ñ Ñ
Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð².
Ð”Ð»Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°, Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ñ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸, Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹, Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°:

```
>>> import csv
>>> villains = [
... ['Doctor', 'No'],
... ['Rosa', 'Klebb'],
... ['Mister', 'Big'],
... ['Auric', 'Goldfinger'],
['Ernst', 'Blofeld'],
... ]
>>> with open('villains', 'wt') as fout: # Ð¼ÐµÐ½ÑŽÐ´Ð¶ÐµÑ€
ÐºÐ¾Ð½Ñ,ÐµÐºÑ,Ð°
... csvout = csv.writer(fout)
... csvout.writerows(villains)
ÐÑ,Ð¾Ñ, ÐºÐ¾Ð´ Ñ Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ, Ð¿Ñ Ñ,Ñ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð¸ Ð²:
Doctor,No
Rosa,Klebb
Mister,Big
Auric,Goldfinger
Ernst,Blofeld
220 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°
´Ð°Ñ,ÑŒ
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ñ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,Ñ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾:
>>> import csv
>>> with open('villains', 'rt') as fin: # Ð¼ÐµÐ½ÑŽÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€
ÐºÐ¾Ð½Ñ,ÐµÐºÑ,Ð°
... cin = csv.reader(fin)
... villains = [row for row in cin] # Ð—Ð´ÐµÑÑ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ,Ñ
Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ Ð¿Ð¸Ñ,Ð°
...
>>> print(villains)
```

```
[['Doctor', 'No'], ['Rosa', 'Klebb'], ['Mister', 'Big'],
['Auric', 'Goldfinger'], ['Ernst', 'Blofeld']]
```

ÐŸÐ¾Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ (Ð² Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸Ðº). ÐœÑ‹ Ð²Ð¾ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ÑÑ Ñ‚ÐµÐ¼ÐµÐ¹, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ reader(). ÐžÐ½ ÑƒÐ¼ÐµÐ¹ÑˆÐµÐ½ Ð²Ð¾ÑÐ¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ðµ, Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ cin Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¾Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ Ñ†Ð¿Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ. Ð˜Ñ‚Ð°Ðº, Ð²Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ reader() Ð¸ writer() Ñ Ð¾Ñ… Ñ‚Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾Ð¹, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÑƒÑ‚ Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸, Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸. Ð”Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸. Ð”Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°, Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ villains, Ð² Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶ÐµÐ¼ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð»Ñ:

```
>>> import csv
>>> with open('villains', 'rt') as fin:
... cin = csv.DictReader(fin, fieldnames=['first', 'last'])
... villains = [row for row in cin]
...
>>> print(villains)
[{'last': 'No', 'first': 'Doctor'},
{'last': 'Klebb', 'first': 'Rosa'},
{'last': 'Big', 'first': 'Mister'},
{'last': 'Goldfinger', 'first': 'Auric'},
{'last': 'Blofeld', 'first': 'Ernst'}]
```

ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ CSV-Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° DictWriter(). ÐœÑ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ writeheader(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ð² CSV-Ñ„Ð°Ð¹Ð»:

```
import csv
villains = [
{'first': 'Doctor', 'last': 'No'},
{'first': 'Rosa', 'last': 'Klebb'},
{'first': 'Mister', 'last': 'Big'},
{'first': 'Auric', 'last': 'Goldfinger'},
{'first': 'Ernst', 'last': 'Blofeld'},
]
with open('villains', 'wt') as fout:
cout = csv.DictWriter(fout, ['first', 'last'])
cout.writeheader()
cout.writerows(villains)
```

Ð¡Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ villains Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾:

```
first,last
Doctor,No
Rosa,Klebb
Mister,Big
Auric,Goldfinger
Ernst,Blofeld
```

Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ DictReader(), Ð¼Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ fieldnames Ð² Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ DictReader(), Ð¼Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ

Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ¿ĐµÑ€Đ²Đ¾Đ¹ Ñ‹Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° (first, last)
ĐºĐ°Đº Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ° ĐºĐ¾Đ»Đ¾Đ½Đ¾Đº Đ¸ Ñ‹Đ¾Đ¼,Đ²ĐµÑ,Ñ‹,Đ²ÑƒŽÑ‰Đ¸Đµ
ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸ Ñ‹Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ‹:
```
>>> import csv
>>> with open('villains', 'rt') as fin:
... cin = csv.DictReader(fin)
... villains = [row for row in cin]
...
>>> print(villains)
[{'last': 'No', 'first': 'Doctor'},
{'last': 'Klebb', 'first': 'Rosa'},
{'last': 'Big', 'first': 'Mister'},
{'last': 'Goldfinger', 'first': 'Auric'},
{'last': 'Blofeld', 'first': 'Ernst'}]
```
XML
Đ¤Đ°Đ¹Đ»Ñ‹ Ñ‚ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đ¸Ñ‚ĐµĐ»Ñ‹Đ¼Đ¸ Đ¾Ñ…
Đ²Đ°Ñ,Ñ‹Đ²Đ°ŽŽ, Ñ,Đ¾Đ»ŒĐºĐ¾ Đ´Đ²Đ° Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Ñ: Ñ€ÑŒĐ´Ñ‹
(ÑŒÑ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸) Đ¸ ĐºĐ¾Đ»Đ¾Đ½ĐºĐ¸ (Đ¿Đ¾Đ»Ñ Đ²Đ½ƒÑ,Ñ€Đ¸ ÑŒÑ,Ñ€Đ¾Đº).
Đ•ÑŒĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Ñ…Đ¾Ñ,Đ¸Ñ,Đµ Đ¾Đ±Đ¼ĐµĐ½Đ¸Đ²Đ°Ñ,ŃŒÑŒ
ÑŒÑ,Ñ€ÑƒĐºÑ,Ñƒ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ¼ĐµĐ¶Đ´Ñƒ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ°Đ¼Đ¸,
Đ²Đ°Đ¼ Đ½ƒĐ¶ĐµĐ½ ÑŒĐ¿Đ¾ÑŒĐ¾Đ± ĐºĐ¾Đ´Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ,ŃŒ Đ¸ĐµÑ€Đ°Ñ€Ñ…Đ¸Đ¸,
Đ¿Đ¾ÑŒĐ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½ĐŽÑŒÑ,Đ¸, Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑŒÑ,Đ²Đ° Đ¸ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ
ÑŒÑ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ ÑŒ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŃŒÑŽ Ñ,ĐµĐºÑŒÑ,Đ°.
XML ÑŒĐ²Đ»ÑŒĐµÑ,ÑŒÑ ÑŒĐ°Đ¼Ñ‹Đ¼ Đ¸Đ·Đ²ĐµÑŒÑ,Đ½Ñ‹Đ¼ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đ¾Đ¼
Ñ€Đ·Đ¼ĐµÑ,ĐºĐ¸, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµĐ½ÑŒÑ,ŃŒ Đ²
ÑŒÑ,Đ¾Đ¼ ÑŒĐ»ƒÑ‡Đ°Đµ. Đ”Đ»Ñ Ñ€Đ·Đ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ¾Đ½
Đ¸ÑŒĐ¿Đ¾Đ»ŒĐ·ƒĐµÑ, Ñ,ĐµĐ³Đ¸, ĐºĐ°Đº Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ² ÑŒĐ»ĐµĐ´ƒÑŽÑ
‰ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ (Ñ„Đ°Đ¹Đ» menu.xml):
```
<?xml version="1.0"?>
<menu>
<breakfast hours="7-11">
<item price="$6.00">breakfast burritos</item>
<item price="$4.00">pancakes</item>
</breakfast>
<lunch hours="11-3">
<item price="$5.00">hamburger</item>
</lunch>
<dinner hours="3-10">
<item price="8.00">spaghetti</item>
</dinner>
</menu>
```
222 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 8. Đ”Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Ñ‹ ĐºÑƒĐ´Đ°-Ñ,Đ¾ Đ¿Đ¾Đ¿Đ°Đ
´Đ°Ñ,ŃŒ
Đ Đ°ÑŒÑŒĐ¼Đ¾Ñ,Ñ€Đ¸Đ¼ Đ¾ÑŒĐ½Đ¾Đ²Đ½Ñ‹Đµ Ñ…Đ°Ñ€Đ°ĐºÑ,ĐµÑ€Ñ,Đ¸ĐºĐ¸
Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đ° XML.
ÂÂĐ¢ĐµĐ³Đ¸ Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ŽŽÑ,ÑŒÑ ÑŒ ÑŒĐ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ° <. Đ’ ÑŒÑ,Đ¾Đ¼
Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¸ÑŒĐ¿Đ¾Đ»ŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Ñ‹ Ñ‚ĐµĐ³Đ¸ menu, breakfast, lunch,
dinner Đ¸ item.
ÂÂĐŸÑ€Đ¾Đ±ĐµĐ»Ñ‹ Đ¸Đ³Đ½Đ¾Ñ€Đ¸Ñ€ƒÑŽÑ,ÑŒÑ.
ÂÂĐžĐ±Ñ‹Ñ‡Đ½Đ¾ Đ¿Đ¾ÑŒĐ»Đµ Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»ŒĐ½Đ¾Đ³Đ¾ Ñ,ĐµĐ³Đ° Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ
<menu> ÑŒĐ»ĐµĐ´ƒÑƒĐµÑ, Đ¾ÑŒÑ,Đ°Đ»ŒĐ½Đ¾Đ¹ ĐºĐ¾Đ½ĐµĐ½Ñ,, Đ° Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼
ÑŒĐ¾Đ¾Ñ,Đ²ĐµÑ,ÑŒÑ,Đ²ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ‡Đ½Ñ‹Đ¹ Ñ,ĐµĐ³ Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ
</menu>.
ÂÂĐ¢ĐµĐ³Đ¸ Đ¼Đ¾Đ³ƒÑ, Đ±Ñ‹Ñ,ŃŒ Đ²Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Ñ‹ Đ² Đ´Ñ€ƒÑĐ³Đ¸Đµ Ñ,ĐµĐ³Đ¸
Đ½Đ° Đ»ŽĐ±Đ¾Đ¹ Đ³Đ»ƒĐ±Đ¸Đ½Đµ. Đ’ ÑŒÑ,Đ¾Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Ñ,ĐµĐ³Đ¸ item
ÑŒĐ²Đ»ŒÑŽÑ,ÑŒÑ Đ¿Đ¾Ñ,Đ¾Đ¼ĐºĐ°Đ¾Đ¸ Ñ,ĐµĐ³Đ¾Đ² breakfast, lunch Đ¸
dinner, ĐºĐ¾Đ¾Ñ€Đ¾Đµ, Đ² ÑŒĐ²Đ¾Đ¾ŽŽ Đ¾Ñ‡ĐµÑ€ĐµĐ´ŃŒ, ÑŒĐ²Đ»ŒÑŽÑ,ÑŒÑ
Đ¿Đ¾Ñ,Đ¾Đ¼ĐºĐ°Đ¾Đ¸ Ñ,ĐµĐ³Đ° menu.

Â□Â□Ð’Ð½Ñƒ,Ñ€Ð¸ Ñ□Ñ,Ð°Ñ€Ñ,Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,ÐµÐ³Ð°
Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ð²Ñ□Ñ,Ñ€ÐµÑ,Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±Ñƒ,Ñ‹. Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ price Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□
Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ñ‹Ð¼ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±Ñƒ,Ð¾Ð¼ Ñ,ÐµÐ³Ð° item.
Â□Â□Ð¢ÐµÐ³Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ,ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□. Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ ÐºÐ°Ð¶Ñ‹Ð¹ Ñ,ÐµÐ³ item Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ pancakes Ñƒ Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ñ,ÐµÐ³Ð°
breakfast.
Â□Â□Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñƒ Ñ,ÐµÐ³Ð° Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ thing Ð½ÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹
Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ð¼Ð¾Ð²,Ð¾Ð½ Ð¾Ð¼Ð¶ÐµÑ, Ð±Ñ‹Ñ„Ñ„Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð¼Ð½ ÐºÐ°Ðº
ÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ,ÐµÐ³ Ð¿Ñƒ,ÐµÐ¼ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ñ□
Ð¿Ñ€Ñ□Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚Ð°Ð»Ð°Ð½Ñ‚Ð° Ð¸Ð·
Ñƒ³Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ□ÐºÐ¾Ð±ÐºÐ¾Ð¹ (<thing/>), Ð²Ð½ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñ‚Ð° Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ Ð¸
ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ,ÐµÐ³ Ð¸ </thing>.
Â□ÂœÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð½ÐµÐ¼Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… â€” Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±Ñƒ,Ñ‹,
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ,ÐµÐ³-Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ð¼Ð¾Ðº â€” Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð²
ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ñ,Ð¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼. Ð□Ð°Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼, Ð¼Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ´ÑƒÑ, Ñ,ÐµÐ³ item ÐºÐ°Ðº
<item price="$8.00" food="spaghetti"/>.
XML Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð² ÐºÐ°Ð½Ð°Ð»Ð°Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸
Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ñ□Ñ… Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð¿Ð¾Ð´Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ€ÐµÐ¼Ð°Ñ,Ñ‹ Ð²Ñ€ÐµÐ´Ðµ RSS Ð¸
Atom. Ð’ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð³Ñ,Ñ€Ð°Ñ□Ð»Ñ□Ñ…, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð²
Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ□Ñ,Ð¸ Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ,Ð°, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ□Ñ□
Ñ□Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ñ‹ XML
(http://bit.ly/xml-finance).
Ð¡Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð³Ð±Ð¾Ð¾Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ,Ð° XML Ð²Ð´Ð¾Ñ…Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ð¸
Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð»ÑŽÐ´ÐµÐ¹ Ð½Ð° Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ð¸Ð¾Ð¾Ñ,ÐµÐ¼Ð° Ð´Ð»Ñ□
Python, ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð°Ñ□ Ð¸Ð· ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ,Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¾Ñ, Ð
´Ñ€Ñƒ³Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ□Ñ,Ñ□Ð¼Ð¸.
Ð¡Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± Ð¿Ñ€Ð¾Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ³Ð¾ Ñ,ÐµÐºÑƒ
XML Ð² Python â€” Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÑƒ
ElementTree. Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ,
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÑ, Ñ„Ð°Ð¹Ð» menu.xml Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ,
Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð½ÐµÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ,ÐµÐ³Ð¸ Ð¸ Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð±Ñƒ,Ñ‹:

```
>>> import xml.etree.ElementTree as et
>>> tree = et.ElementTree(file='menu.xml')
>>> root = tree.getroot()
>>> root.tag
'menu'
>>> for child in root:
... print('tag:', child.tag, 'attributes:', child.attrib)
for grandchild in child:
... print('\ttag:', grandchild.tag, 'attributes:', grandchild.attrib)
...
tag: breakfast attributes: {'hours': '7-11'}
tag: item attributes: {'price': '$6.00'}
tag: item attributes: {'price': '$4.00'}
```

Ð¡Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,Ñƒ Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ□,Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ 223

```
tag: lunch attributes: {'hours': '11-3'}
tag: item attributes: {'price': '$5.00'}
tag: dinner attributes: {'hours': '3-10'}
tag: item attributes: {'price': '8.00'}
>>> len(root) # ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¾Ð² menu
3
>>> len(root[0]) # ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð² breakfast
2
```

Ð”Ð»Ñ□ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð° Ð²Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¾Ð²
tag â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ñ,ÐµÐ³Ð°, Ð° attrib â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑŒ

ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ñ‚Ñ€Ñ‹Ð±Ñƒ. Ð‘Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° ElementTree
Ð¸Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ð²Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… ÑˆÐ¿Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð¸Ñˆ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ XML, Ð¼Ð¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸ XML-Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð². Ð’Ñ‹Ðµ Ð´ÐµÑ‚Ð°Ð»ÑŒ Ð¸Ð·Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¾ Ð² Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ… Ð¾Ð± ElementTree (http://bit.ly/elementtree).
Ð¡Ñ€ÐµÐ´Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐº Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ XML Ð² Python Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð³Ñ‚,Ð¼ÐµÐ¸,Ð¸Ñ,ÑŒ ÑˆÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ:
Â·Â·xml.dom. The Document Object Model (DOM), Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼ÑŒÑ‚ÐµÑÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ° Ð½Ð° JavaScript, Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑˆÐ¸ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð²ÐµÑ€Ñ,Ð°Ð²Ð»ÑˆÐµÐ¼Ñ, Ð²ÐµÐ±-Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ…. ÐÑ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¾ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ° Ð¸Ð·Ð²ÐµÑÑ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ð¼ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼ Ð¯Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ³Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¾Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð°.
Â·Â·xml.sax. Simple API for XML, Ð¸Ð»Ð¸ SAX, Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¾Ñ€Ñ‰Ð¸Ðº XML Ð½Ð° Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð½ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð², Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑÑÑŒ Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾. ÐžÐ½ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½ Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð»ÐµÐ½ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ°, Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ñƒ.
HTML
ÐžÐ³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… ÑˆÐ¾Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ñ‹ Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ HTML, Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼ Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´ÑÐºÐ¸Ð¼Ð¸ Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑÐ¼Ð¸ (Hypertext Markup Language, HTML), Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð² Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð² Ñ‡ÐµÐ¼,Ð¾ Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ðµ. ÐŸÐ¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ‚ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½ÐµÐµ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½ÑƒÑŽ Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½ÑƒÑŽ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ, Ð° Ð½Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð². ÐŸÐ¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ‚ÐµÑ… Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð³Ñ€Ðµ. Ð¯Ð·Ñ‹Ðº Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð³Ñ€Ðµ. Ð¯Ð·Ñ‹Ðº Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ

Đ¸Đ· Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Đ´ÑƒÑ‰ĐµĐ³Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ°, Đ³Đ´Đµ Đ¾Đ¸Ñ‰Ñ‹Đ²Đ°Đ»Ñ‰Ñ
Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ, XML:

```
>>> menu = \
... {
... "breakfast": {
... "hours": "7-11",
... "items": {
... "breakfast burritos": "$6.00",
... "pancakes": "$4.00"
... }
... },
... "lunch" : {
... "hours": "11-3",
... "items": {
... "hamburger": "$5.00"
... }
... },
... "dinner": {
... "hours": "3-10",
... "items": {
... "spaghetti": "$8.00"
... }
... }
... }
```

.

Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ·Đ°ĐºĐ¾Đ´Đ¸Ñ€ÑƒĐµĐ¼ Ñ‰Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€Ñƒ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… (menu) Đ²
Ñ‰Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ JSON (menu_json) Ñ‰ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ĐŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ dumps():

```
>>> import json
>>> menu_json = json.dumps(menu)
>>> menu_json
'{"dinner": {"items": {"spaghetti": "$8.00"}, "hours": "3-10"},
"lunch": {"items": {"hamburger": "$5.00"}, "hours": "11-3"},
"breakfast": {"items": {"breakfast burritos": "$6.00", "pancakes":
"$4.00"}, "hours": "7-11"}}'
```

Đ‰ Ñ,ĐµĐ¿ĐµÑ€ŒĐ¿Ñ€ĐµĐ²Ñ€Đ°Ñ‚Đ¸Đ¼ Ñ‰Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ JSON menu_json
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Ñ‚Đ½Đ¾ Đ² Ñ‰Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€Ñƒ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… (menu2) Ñ‰ Đ¿Đ¾Đ¼Ñ
‰ŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ loads():

```
>>> menu2 = json.loads(menu_json)
>>> menu2
{'breakfast': {'items': {'breakfast burritos': '$6.00', 'pancakes':
'$4.00'}, 'hours': '7-11'}, 'lunch': {'items': {'hamburger': '$5.00'},
'hours': '11-3'}, 'dinner': {'items': {'spaghetti': '$8.00'}, 'hours':
'3-10'}}
```

Đ¡Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Ñ‚ĐµĐºÑ‰Ñ‚Đ¾Đ²Ñ‹Đµ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Ñ‹ 225
menu Đ¸ menu2 Ñ‰Đ²Đ»Ñ‰ŽÑ‚Ñ‰ Ñ‰Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ‰Đ¼Đ¸ Ñ‰ Đ¾Đ
´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¼Đ¸ ĐºĐ»ŽŽÑ‡Đ°Đ¼Đ¸ Đ¸ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ‰Đ¼Đ¸. ĐšĐ°Đº
Đ²Ñ‰ĐµĐ³Đ´Đ°, Đ² Ñ‰Đ»ÑƒÑ‡Đ°Đµ Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Ñ‹Ñ… Ñ‰Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ĐµĐ¹ Đ¿Đ¾Ñ€Ñ‰Đ
´Đ¾Đº, Đ² ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đ¾Đ¼ Đ²Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ°ĐµÑ‚Đµ ĐºĐ»ŽŽÑ‡Đ¸,
Ñ€Đ°Đ·Đ»Đ¸Ñ‡Đ°ĐµÑ‚Ñ‰Ñ.

Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Ñ‰ĐºĐ»ŽŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¼, Đ¿Ñ‹Ñ,Đ°Ñ‰Ñ‰ÑŒ
Đ·Đ°ĐºĐ¾Đ´Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¸Đ»Đ¸ Đ´ĐµĐºĐ¾Đ´Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ
Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¾Đ±ŠĐµĐºÑ‚Ñ‹, Đ²ĐºĐ»ŽŽÑ‡Đ°Ñ‰ Ñ‚Đ°ĐºĐ¸Đµ
Đ¾Đ±ŠĐµĐºÑ‚Ñ‹, ĐºĐ°Đº datetime (Ñ‰Ñ,Đ¾Ñ, Đ²Đ¾Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‰ Đ´ĐµÑ,Đ°Đ»ŃŒĐ½Đ¾
Ñ€Đ°Ñ‰Ñ‰Đ½Đ°Ñ,Ñ€Đ¸Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ‰Ñ‰ Đ² Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đµ Â«ĐšĐ°Đ»ĐµĐ½Đ´Đ°Ñ€Đ¸ Đ¸
Ñ‡Đ°Ñ‰Ñ‹Â» Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹ 10), ĐºĐ°Đº Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ·Đ´ĐµÑ‰ŃŒ:

```
>>> import datetime
>>> now = datetime.datetime.utcnow()
>>> now
datetime.datetime(2013, 2, 22, 3, 49, 27, 483336)
```

```
>>> json.dumps(now)
Traceback (most recent call last):
# ... (deleted stack trace to save trees)
TypeError: datetime.datetime(2013, 2, 22, 3, 49, 27, 483336) is not JSON
serializable
>>>
ÐÑ‚Ð¾ Ð½Ð¾Ð¶Ðµ, Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒÑ‚, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ñ‚Ñ‚Ð°Ð´Ð°Ð
´Ð°Ñ€Ñ, JSON Ð½Ðµ Ð¾Ñ€Ðµ´ÐµÐ»Ñ‚ÐµÑ, Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ð»Ð
Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ â€” Ð¾Ð½ Ð¾Ð¶Ð°Ð¿ÐµÐ¸Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
ÐµÐ¼Ñƒ, ÐºÐ°Ðº Ñ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ€Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð²Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹
JSON Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚, Ð²Ñ€Ð´Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð´ÐºÐ¸ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°Ñ‚ÑŒÑ
Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ epoch (ÐµÐ³Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÐ¼Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 10):
>>> now_str = str(now)
>>> json.dumps(now_str)
'"2013-02-22 03:49:27.483336"'
>>> from time import mktime
>>> now_epoch = int(mktime(now.timetuple()))
>>> json.dumps(now_epoch)
'1361526567'
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°ÐµÑˆÑŒÐµ datetime Ð²Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÑ,Ð¸Ñ‚Ñ Ð¼ÐµÐ¶Ñƒ
Ð½Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ‚ÐºÐ¾Ð¾Ð½Ð²Ð°ÐµÑ€Ñ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ð¼Ð¸, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð½ÐµÐ¿Ñ€ÐµÑ,Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒÑ
Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾, ÐºÐ°Ðº JSON Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½, Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð½Ð°Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð°Ð»Ð¸Ð²ÑˆÐµÐ¼ÑÑ
Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¸Ð» Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹ Ð²
Ð”Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ðµ. ÐŸÐ¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð½Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ð» Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð°? Ð¢Ð°Ðº
Ð¾Ð½ Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»? Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»? Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»?
Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»? Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»? Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸
Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»? Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»? Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»
```

```
<class 'int'>
>>> isinstance(234, int)
True
>>> type('hey')
<class 'str'>
>>> isinstance('hey', str)
True
```

Ð”Ð»Ñ JSON Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ‚Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ñ‚Ð¾Ð² Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚ÑŒ Ð² Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ load(). Ð”Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ Ñ‚.Ð´. Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ dump(). Ð¡Ñ€ÐµÐ´Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¹ Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ð¸ sort_keys, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð·Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð±Ñ‹Ð» Ð¾Ñ‚ÑÐ¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð¿Ð¾ Ð°Ð»Ñ„Ð°Ð²Ð¸Ñ‚Ñƒ, Ð¸Ð»Ð¸ indent, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð·Ð° Ð¾Ñ‚ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ñ‹ Ð² Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ðµ. Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ default(). Ð”Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ñ†Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ðº Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŽ.

YAML

ÐšÐ°Ðº Ð¸ JSON, YAML (http://www.yaml.org/) Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ, ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¸ Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ°Ð±Ð°Ñ, Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ, Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÐ¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» YAML, Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°, Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº:

```
name:
first: James
last: McIntyre
dates:
birth: 1828-05-25
Ð¡Ñ€ÐµÐ´Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° 227
death: 1906-03-31
details:
bearded: true
themes: [cheese, Canada]
books:
url: http://www.gutenberg.org/files/36068/36068-h/36068-h.htm
poems:
â€” title: 'Motto'
text: |
Politeness, perseverance and pluck,
To their possessor will bring good luck.
â€” title: 'Canadian Charms'
text: |
Here industry is not in vain,
For we have bounteous crops of grain,
And you behold on every field
Of grass and roots abundant yield,
But after all the greatest charm
Is the snug home upon the farm,
```

```
And stone walls now keep cattle warm.
Ð—Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ true, false, on Ð¸ off
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð² Ð±ÑƒÐ»ÐµÐ²Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ.
Ð¦ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð° Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð² Ð¸Ñ…
Ñ‡ÐºÐ²Ð¸Ð²Ð°Ð»ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð² Python. Ð”Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ñ‚ÐµÐ³Ð¾
Ñ‚Ð¸Ð½Ð°,Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐžÑ,Ñ‚Ñ Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¸ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ:
>>> import yaml
>>> with open('mcintyre.yaml', 'rt') as fin:
>>> text = fin.read()
>>> data = yaml.load(text)
>>> data['details']
{'themes': ['cheese', 'Canada'], 'bearded': True}
>>> len(data['poems'])
2
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚,ÑƒÑ€Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐžÑ,
Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ð°Ð¼ YAML-Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°, ÐºÐ¾Ð¾,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð² Ð
´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð»Ñ‚Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ, Ð³Ð»ÑƒÐ±Ð¸Ð½Ñƒ Ð±Ð¾Ð¼ÐµÐ¶Ð¾Ðº Ð³Ð
´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ñ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð·Ð°Ð³Ð»Ð°Ð²Ð¸Ðµ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¸Ñ…Ð¾Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ñ‚Ñ‹Ð»ÐºÐ¸ Ð¸:
>>> data['poems'][1]['title']
'Canadian Charms'
PyYAML Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Python Ð¸Ð·
Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚, Ð¸ Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¾Ð¿Ð°ÑÐ½Ð¾. Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
safe_load() Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ load(), ÐµÑ‚Ð¾ Ð»Ð¸Ð¾Ð¾Ð¾Ñ€Ð°Ð¸Ð¸ Ð¸Ð¸Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð°
Ð¸Ð¼Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÑ‰ÐµÑ‚Ð²Ð° YAML,
Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¼ Ð½Ðµ Ð´Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ñƒ. Ð Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ð²ÑƒÑ‚Ð³Ð´Ð°
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ, Ð¾Ñ‚ safe_load(). ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñ‚Ñ,Ð°Ñ,ÑŒÑ War is peace
(http://nedbatchelder.com/blog/201302/war_is_peace.html), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ñƒ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð¾Ñ‚ Ñ,Ð¾Ð¼, ÐºÐ°Ðº Ð½ÐµÐ·Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð°ÐµÑ‚
YAML Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ð¿Ð¾Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð° Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ Ruby on Rails.
228 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð°-Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð¿Ð°Ð¿Ð°
```

```
<!ENTITY lol5
"&lol4;&lol4;&lol4;&lol4;&lol4;&lol4;&lol4;&lol4;&lol4;&lol4;">
<!ENTITY lol6
"&lol5;&lol5;&lol5;&lol5;&lol5;&lol5;&lol5;&lol5;&lol5;&lol5;">
<!ENTITY lol7
"&lol6;&lol6;&lol6;&lol6;&lol6;&lol6;&lol6;&lol6;&lol6;&lol6;">
<!ENTITY lol8
"&lol7;&lol7;&lol7;&lol7;&lol7;&lol7;&lol7;&lol7;&lol7;&lol7;">
<!ENTITY lol9
"&lol8;&lol8;&lol8;&lol8;&lol8;&lol8;&lol8;&lol8;&lol8;&lol8;">
]>
<lolz>&lol9;</lolz>
ÐŸÐ»Ð¾Ñ…Ð°Ñ Ð½Ð³Ð²Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ: Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸Ð°Ñ€Ð´ ÑƒÑ□Ð¼ÐµÑ^ÐµÐº Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ Ð²Ñ□ÐµÑ… XML-Ð±Ð¸Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐº, ÑƒÐ¿Ð¾Ð¼Ñ□Ð½ÑƒÑ,Ñ‹Ñ… Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ. Ð□Ð° Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ðµ Defused XML (https://bitbucket.org/tiran/defusedxml) Ñ□Ñ,Ð° Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð°Ñ,Ð°ÐºÐ¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡Ð¸Ñ□Ð»ÑÑ‰Ð¸Ð½Ñ‹ Ð½Ð°Ñ€Ñ□Ð´Ñƒ Ñ□ÑƒÑ□Ð·Ð²Ð¸Ð¼Ñ□Ñ,Ñ□Ð¼Ð¸ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸ Python. ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´Ñ□ Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐµ, Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□Ñ,Ñ□Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ,Ñ€Ð¾Ð¹Ð¸Ð¸ Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸Ð¾Ð½Ð¾Ð² Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐº Ñ,Ð°Ðº, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ,Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼. Ð'Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÑƒ defusedxml ÐºÐ°Ðº Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð±ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°Ñ□Ð½Ð¾Ñ□Ñ□Ð¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐº:
>>> # insecure:
>>> from xml.etree.ElementTree import parse
>>> et = parse(xmlfile)
>>> # protected:
>>> from defusedxml.ElementTree import parse
>>> et = parse(xmlfile)
ÐšÐ¾Ð½Ñ„Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð'Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð²:
```
Ð—Ð´ÐµÑ□ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ configparser, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ñ□Ð²Ð¾Ð¼Ñ□Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ñƒ, Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ .ini, Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ,ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Windows. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸Ð·Ð´Ð°Ð»Ð¸, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ðµ = Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ□Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð» settings.cfg:
```
[english]
```

```
greeting = Hello
[french]
greeting = Bonjour
[files]
home = /usr/local
# simple interpolation:
bin = %(home)s/bin
Đ□ Ñ‚Đ°Đº Đ²Ñ‹Đ³Đ»Ñ□Đ´Đ¸Ñ, ĐºĐ¾Đ´, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹
Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Ñ□ĐµÑ, Ñ□Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°Ñ‚Œ ĐµĐ³Đ¾ Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ¼ĐµÑ□Ñ‚Đ¸Ñ‚Œ Đ²
Ñ□Ñ‚Ñ€ĐºÑ‚ÑƒÑ€Đ°Ñ… Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…:
>>> import configparser
>>> cfg = configparser.ConfigParser()
>>> cfg.read('settings.cfg')
['settings.cfg']
>>> cfg
<configparser.ConfigParser object at 0x1006be4d0>
>>> cfg['french']
<Section: french>
>>> cfg['french']['greeting']
'Bonjour'
>>> cfg['files']['bin']
'/usr/local/bin'
Đ”Đ¾Ñ□Ñ‚ÑƒĐ¿Đ½Ñ‹ Đ¸ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ Đ¾Đ¿Ñ†Đ¸Đ¸, Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ°Ñ□ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ
Đ½Đ¾Ñ‰Đ½ÑƒÑŽ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Đ¿Đ¾Đ»Ñ□Ñ†Đ¸ÑŽ. ĐžĐ±Ñ€Đ°Ñ,Đ¸Ñ,ĐµÑ□ÑŒ Đº Đ
´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚Đ¸Đ configparser (http://bit.ly/configparser).
Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ´Đ²ÑƒÑ… ÑƒÑ€Đ¾Đ²Đ½ĐµĐ¹
Đ²Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ½Đ¾Ñ□Ñ‚Đ¸, Đ¿Đ¾Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ÑƒĐ¹Ñ‚Đµ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚Œ
YAML Đ¸Đ»Đ¸ JSON.
Đ”Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚Ñ‹ Đ¾Đ±Đ¼ĐµĐ½Đ° Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸
Đ¢Đ°ĐºĐ¸Đµ Đ±Đ¸Đ½Đ°Ñ€Đ½Ñ‹Đµ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚Ñ‹ Đ¾Đ±Đ¼ĐµĐ½Đ° Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸,
ĐºĐ°Đº MsgPack (http://msgpack.org/), Protocol Buffers
(https://code.google.com/p/protobuf/), Avro
(http://avro.apache.org/docs/current/), Thrift
(http://thrift.apache.org/), Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Đ¾ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿Đ°ĐºÑ,Đ½ĐµĐµ Đ¸
Đ±Ñ‹Ñ□Ñ,Ñ€ĐµĐµ, Ñ‡ĐµĐ¼ XML Đ¸Đ»Đ¸ JSON. ĐŸĐ¾Ñ□ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ Đ¾Đ½Đ¸
Đ±Đ¸Đ½Đ°Ñ€Đ½Ñ‹Đµ, Đ½Đ¸ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ¸Đ· Đ½Đ¸Ñ… Đ½Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚ Đ±Ñ‹Ť,ÑŒ
Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ½ Ñ‡ĐµĐ»Đ¾Đ²ĐµĐºĐ¾Đ¼, Đ²Đ¾Đ¾Ñ€ÑƒĐ¶Đ¸Đ²Ñ^Đ¸Đ¼Ñ□Ñ
Ñ,ĐµĐºÑ□Ñ,Đ¾Đ²Ñ‹Đ¼ Ñ€ĐµĐ´Đ°ĐºÑ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ¼.
230 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 8. Đ”Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Ñ‹ ĐºÑƒĐ´Đ°-Ñ,Đ¾ Đ¿Đ¾Đ¿Đ°Đ
´Đ°Ñ,ÑŒ
Đ¡ĐµÑ€Đ¸Đ»Đ¸Đ·Đ°Ñ†Đ¸Ñ□ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ pickle
Đ¡Đ¾Ñ…Ñ€Đ°Đ½Đ½Đ¸Đ¸ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒĐºÑ,ÑƒÑ€ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ² Ñ„Đ°Đ¹Đ»
Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□ĐµÑ€Đ¸Đ°Đ»Đ¸Đ·Ñ†Đ¸ĐµÑ. Đ¤Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Ñ‹ Đ²Ñ€Đ¾Đ
´Đµ JSON Đ¼Đ¾Đ³ÑƒÑ, Ñ,Ñ€ĐµĐ±Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ½Đ°Đ»Đ¸Ñ‡Đ¸Đ¸
Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒÑ□ĐºĐ¸Ñ… Đ¿Ñ€ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ĐµĐ¹ Đ´Đ»Ñ□
Ñ□ĐµÑ€Đ¸Đ°Đ»Đ¸Đ·Đ°Ñ†Đ¸Đ¸ Đ²Ñ□ĐµÑ… Ñ,Đ¸Đ¿Đ¾Đ² Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…
Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ‹, Đ½Đ°Đ¿Ñ□Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ½Đ° Python. Python Đ¿Ñ€ĐµĐ
´Đ¾Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ¼Đ¾Đ´ÑƒĐ»ÑŒ pickle, Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Ñ□ÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Ñ□Đ¾Ñ…
Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸ Đ²Đ¾Ñ□Ñ□Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ»ÑŽĐ±Đ¾Đ¹ ĐžĐ±ÑŠĐµĐºÑ, Đ²
Ñ□Đ¿ĐµÑ†Đ¸Đ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾Đ¼ Đ±Đ¸Đ½Đ°Ñ€Đ½Đ¾Đ¼ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đµ.
ĐŸĐ¾Đ¼Đ½Đ¸Ñ,Đµ, ĐºĐ°Đº JSON Ñ□Đ¾Ñ^ĐµĐ» Ñ□ ÑƒĐ¼Đ°, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ°
Đ²Ñ□Ñ,Ñ€ĐµÑ,Đ¸Đ» Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ, datetime? Đ”Đ»Ñ□ pickle Ñ□Ñ,Đ¾ Đ½Đµ
Đ¿Ñ€Đ¾Đ±Đ»ĐµĐ¼Đ°:
>>> import pickle
>>> import datetime
>>> now1 = datetime.datetime.utcnow()
>>> pickled = pickle.dumps(now1)
>>> now2 = pickle.loads(pickled)
>>> now1
```

```
datetime.datetime(2014, 6, 22, 23, 24, 19, 195722)
>>> now2
datetime.datetime(2014, 6, 22, 23, 24, 19, 195722)
pickle Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ñ Ð²Ð°ÑˆÐ¸Ð¼ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼. ÐœÑ‹
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ ÐºÐ»Ð°ÑÑ, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ÑÑ Ð½Ð° Ð¸Ð¼Ñ 'tiny',
ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð² ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ:
>>> import pickle
>>> class Tiny():
... def __str__(self):
... return 'tiny'
...
>>> obj1 = Tiny()
>>> obj1
<__main__.Tiny object at 0x10076ed10>
>>> str(obj1)
'tiny'
>>> pickled = pickle.dumps(obj1)
>>> pickled
b'\x80\x03c__main__\nTiny\nq\x00)\x81q\x01.'
>>> obj2 = pickle.loads(pickled)
>>> obj2
<__main__.Tiny object at 0x10076e550>
>>> str(obj2)
'tiny'
pickled â€” Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ pickle Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°, Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ Ð¸Ð· Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° obj1. ÐœÑ‹
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÐ¼ Ð² Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, obj2, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð
´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ ÐºÐ¾Ð¿Ð¸ÑŽ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° obj1. Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ dump(), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ pickle Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð» Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²
Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ load(), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ pickle Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ð» Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°.
Ð¡Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ 231
ÐŸÐ¾Ñ‚ÐºÐ¾Ð»Ñ€ pickle Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹
Python, Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ð¸, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ. Ð¤Ð¾ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð² pickle Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ,
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½Ñ‹Ñ Ð½Ðµ Ð´Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑŽÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð°Ð¼.
Ð¡Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹
Ð¤ÐµÐ´ÐµÑ€Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ñ„Ð¸Ñ€Ð¼Ñ‹ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð±Ñ‹
Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð°
Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð±Ñ€Ð°Ð»Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹
Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð° Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹
Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð², Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾. Ð’ ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ NoSQL. Ð’ ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ
Ñ€Ð°ÑÑÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾ Ð½ÐµÐºÐ¾Ð¼Ñ‚Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ….
ÐÐ»ÐµÐºÑ,Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹
ÐÐ»ÐµÐºÑ,Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹, Ð² Ñ‡Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Microsoft
Excel, â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ^Ð¸Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¿Ð¾Ð»Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¾Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð½
Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°, Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÑ€Ð°Ð¸Ñ,ÑŒ
Ñ‚Ð²Ð¾ÑŽ Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ Ð² CSV-Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ñ,Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ
ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ csv,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ñƒ Ð²Ð°Ñ
ÐµÑ‚Ñ‚,ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» xls, Ð´Ð»Ñ ÐµÐ³Ð¾
Ñ‚Ñ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÑƒ xlrd.
HDF5
HDF5 (http://www.hdfgroup.org/why_hdf) â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹
Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚, Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ…
```

Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸ÐµÑ€Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ñ…
Ñ‡Ð¸Ñ‹»Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. ÐžÐ±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑŒÑƒÑ‚ÑÑ
Ð² Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ñ…, Ð³Ð´Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
(Ð¾Ñ, Ð³Ð¸Ð³Ð°Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð² Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð²) Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚,Ñ€Ð°Ð½Ð½Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ‚ÐµÑ‡ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚,Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹. Ð‘ÐµÑ‚Ð¾Ñ‚,Ñ€Ñ
Ð½Ð° Ñ,Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ HDF5 Ð² Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð»Ñƒ‡Ð°Ñ‚Ñ Ð¼Ð¾Ð³ Ð±Ñ‹
Ñ‚Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð°Ð»Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ð²Ð¾Ð¹ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ
Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚, Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð¾Ð¸ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð²Ð²ÐµÑ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²
Ñ‚Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼Ð½Ðµ. ÐžÐ½ Ð»ÑƒÑ‡Ñˆ Ðµ Ð²Ñ‚ÐµÐ³Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½
Ð¸Ñ, Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð²Ð¸Ð´Ð° WORM (write once/read many â€”
Â«Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÐºÑ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ â€” Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð¾Ñ€Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ Ñ€Ð·Ð·Â»),
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð´Ð°ÑŽÑ‚Ñ Ð² Ð·Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð¾Ñ, ÐºÐ¾Ð½Ñ„Ð»Ð¸ÐºÑ,ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐµÐ¹. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¸Ð´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ»Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð° WORM (write once/read many â€”
Â«Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÐºÑ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ â€” Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð¾Ñ€Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ Ñ€Ð·Ð·Â»),
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð´Ð°ÑŽÑ‚Ñ Ð² Ð·Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð¾Ñ, ÐºÐ¾Ð½Ñ„Ð»Ð¸ÐºÑ,ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐµÐ¹. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¸Ð´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ»Ð¸ Ð²
Â[Â[h5py â€” Ñ‚Ð²Ð¾Ñ‚Ð,ÐµÑ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð½Ð¾Ð´Ð·Ð¾Ð¼Ð¾Ð¼
ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ñ Ñ ÑˆÐ¸Ñ€Ð¾ÐºÐ¸Ð¼ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ,Ñ‚Ð¾Ð¼.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð¾ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ñ†Ð¸Ñ (http://www.h5py.org/)
Ð¸ ÐºÐ¾Ð´ (https://github.com/h5py/h5py);
Â[Â[PyTables â€” Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð½Ñ,Ðµ Ñ€Ðµ Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¼ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ
Ð²Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ñƒ Ð¸Ð½ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…, Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð½ÐµÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ñ‰Ð¸Ðº
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ‘Ð½, Ð¸ Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ,Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð¾ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ñ†Ð¸Ñ
(http://www.pytables.org/) Ð¸ ÐºÐ¾Ð´ (http://pytables.github.com/).
ÐžÐ±Ð° Ñ‚Ð¸Ñ… Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹ Ð²
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¸ Ð’ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼
Ð² Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÑÑ…. Ð¥Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð²
Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ÐºÑ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ€Ð°ÑÑ‡Ñ‘Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð°ÑÑ,Ð¸Ð²Ð¾Ð² Ñ‡Ð¸ÑÐµÐ» Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Million Song Dataset
(http://bit.ly/millionsong), Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÐ¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ñ…
232 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¾ÑƒÐ´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°
´Ð°Ñ,ÑŒ
Ð ÐµÐ»Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð ÐµÐ»Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÑÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ 40
Ð»ÐµÑ‚, Ð½Ð¾ Ð² ÐºÐ¾Ð½Ð¾Ñ†ÐµÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ðµ Ð¾Ð½Ð¸
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑŒÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒÑ. Ð’Ð°Ð¶
Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸ Ð½Ðµ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾, Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸
Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ÐµÑÑŒ
Ñ€Ð°Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
‰ÐµÑ,Ð²Ð°.
Â[Â[Ð”Ð¾Ñ,Ñƒ Ðº Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ°Ð¹Ñ‚ Ð´Ð»Ñ
Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸.
Â[Â[Ð”ÐµÐ¹Ñ,Ð²Ñƒ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾
Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ð¾Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Â[Â[Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°, Ð¸Ñ… Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾
Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ð¼Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ñ….
Â[Â[ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ð¸ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ,
Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð²ÑÐµÑ… Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð²,
Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ…
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð°Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾
Ð¼Ð°ÑÑˆÑ‚Ð°Ð±Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ Ð½Ð° Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ÑÐ´ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ
ÐºÐ»Ð°ÑÑ‚ÐµÑ€Ñ‹.
Â[Â[ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ
Ð¸Ð½,Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸
Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ÑÑ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº.
Â[Â[ÐžÐ´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð²ÑÐµÑ… Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ…
Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð² SQL (Structured

Query Language, Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð·Ñ‹Ðº
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð²).
Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ,Ñ□Ñ□
Ñ€ÐµÐ»Ñ□Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð¾Ð½Ð½
Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ, Ð¾Ñ,Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ÑŽ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ,Ð¸Ð¿Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ð²Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ðµ
Ñ,Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ñ† (Ð² Ð½Ð°ÑˆÐ¸ Ð´Ð½Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¾
Ñ,Ð°Ðº). Ð□Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ð² Ð½Ð°ÑˆÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð² Ð¼ÐµÐ½ÑŽ Ñ□ÑƒÑ
‰ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð±Ñ‹ Ð¾Ð¾Ñ□Ð¾ÐµÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ñ†ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸.
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ, Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ñ□ÐµÑ,ÐºÑƒ Ñ€Ñ□Ð
´Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð³Ñ€Ð°Ñ,Ð°Ð¼Ð¸, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹
Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ. Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ□ÑƒÑ‰ÐµÑ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ (null). Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ□ Ð¼ÐµÐ½ÑŽ Ð²Ñ‹
Ð¾Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ñ□ Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ□Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€Ñ□Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð° Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¾Ñ€Ð°Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð¸Ð¼ÐµÑ‰Ð¸Ð¹
Ð¸Ð¼Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ□Ñƒ, ÐºÐ¾Ñ□Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ñ€Ð°Ð½Ð°Ð²Ð½Ð¾ÑÐ¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ñ‹Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ñ‹ (null). Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ□ Ð¼ÐµÐ½ÑŽ Ð²Ñ‹
Ð¾Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ñ□ Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ□Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ€Ñ□Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð° Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¾Ñ€Ð°Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð¸Ð¼ÐµÑ‰Ð¸Ð¹
Ð¸Ð¼Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ□Ñƒ, ÐºÐ¾Ñ□Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ñ€Ð°Ð½Ð°Ð²Ð½Ð¾ÑÐ¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ñ‹Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ñ‹ Ð¸ Ñ„Ñƒ□Ð¸Ð¸ (null). Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ□ Ð¼ÐµÐ½ÑŽ Ð²Ñ‹
Ð¾Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ñ□ Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ□Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€Ñ□Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð° Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¾Ñ€Ð°Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð¸Ð¼ÐµÑ‰Ð¸Ð¹
Ñ€Ð°Ð½Ð°Ð²Ð½Ð¾ÑÐ¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ñ‹Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ñ‹ Ð¸ Ñ„Ñƒ□Ð¸Ð¸ (null). Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ□ Ð¼ÐµÐ½ÑŽ Ð²Ñ‹
Ð¾Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ñ□ Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ□Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€Ñ□Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð° Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¾Ñ€Ð°Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾
Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð¸Ð¼ÐµÑ‰Ð¸Ð¹
Ð¸Ð¼Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ□Ñƒ, ÐºÐ¾Ñ□Ð¾Ñ€Ñ‹

SQL Ð½Ðµ ÑÐ²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ API Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ‚Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼Ð¾Ð¼. ÐÑ‚Ð¾ ´ÐµÐºÐ»Ð°Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ñ‚: Ð²Ñ‹ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°Ð»Ð¸Ð´Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ðµ Ð±ÐµÐ· Ð¾Ð±ÑŠÑÑ Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¼ÐµÐ½Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. ÐÑ‚Ð¾ Ð—Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ SQL ÑÐ²Ð»ÑŽÑ‚ÑÑ ÑÐ²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ñ‚ÐµÐ»ÐµÑ‚Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŽ.
Ð¡Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÑÑ Ð½Ð°Ð´Ð°Ñ€Ñ‚,Ð²Ð° Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð½Ð° ÑÑ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ SQL, Ð½Ð¾ Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð»ÑÑ… Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹. Ð•Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ñ… Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ† Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ðµ.
Ð¡Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ð¸Ð·Ð²ÐµÑÑ‚Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð´ Ð°Ð±Ð±Ñ€ÐµÐ²Ð¸Ð°Ñ‚ÑƒÑ€Ð¾Ð¹ ORM (Object-Relational Mapping). Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ°Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ð² Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð°Ñ…, Ð° Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ð½ÐºÐ°Ð¿ÑÑƒÐ»Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ Ð»Ð¾Ð³Ð¸ÐºÑƒ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð½Ð° Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾Ð¼ ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ðµ Ð°Ð±ÑÑ‚Ñ€Ð°ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð½Ðµ Ð¾Ð¿ÑƒÑÐºÐ°Ñ Ð½Ð¸Ð·ÐºÐ¾ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ð´ÐµÑ‚Ð°Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ SQL.
Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ°Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ‚Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, SQL Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾ÑÐ²ÑÐ·Ð¸ Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð¾Ð½ Ð¾ÑÑ‚Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð½Ð¸Ð·ÐºÐ¾ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ²Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð½Ðµ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð°Ð±ÑÑ‚Ñ€Ð°ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¡Ð£Ð‘Ð”.
Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ñ‹ SQL DDL.
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 8.1. ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¯Ð·Ñ‹ÐºÐ° SQL DDL
ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ SQL
Ð¯Ð·Ñ‹Ðº SQL
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
CREATE DATABASE dbname
CREATE DATABASE d
Ð’Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹
USE dbname
USE d
Ð£Ð´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ ÐµÐµ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹
DROP DATABASE dbname
DROP DATABASE d
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ
CREATE TABLE tbname (coldefs)
CREATE TABLE t (id INT, count INT)
Ð£Ð´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ
DROP TABLE tbname
DROP TABLE t
Ð£Ð´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹, Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð²ÑˆÐ¸ÐµÑÑ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ð¸
TRUNCATE TABLE tbname
TRUNCATE TABLE t
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ñ, Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ‰Ð¸ÐµÑÑ Ð‘ÐžÐ›Ð¬Ð¨Ð¸Ð¼ Ð£Ð¡Ð˜Ð›Ð˜Ð¯Ðœ?
Ð¯Ð·Ñ‹Ðº SQL Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚, Ð¾Ñ‚ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ð°, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ð¸ÑˆÑƒÑ‚ÑÑ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ (Ð½Ðµ Ñ€Ð¸ÑÐºÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ)
ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ñ‹Ðµ Ð’Ð«Ð²Ð¾Ð´ Ð˜ÐšÐ˜Ð¯Ðœ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹.

ÐžÑ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ DML Ñ€ÐµÐ»Ñ□Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð°ÐºÑ€Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð° CRUD:
Â□Â□Create â€” Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° SQL
INSERT;
Â□Â□Read â€” Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ SELECT;
Â□Â□Update â€” Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ UPDATE;
Â□Â□Delete â€” ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ DELETE.
234 Ð“Ð»Ð°Ð² 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°
Ð´Ð°Ñ,ÑŒ
Ð’ Ñ,Ð°Ð±Ð». 8.2 Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹, Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ðµ SQL
DML.
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 8.2. ÐžÑ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ SQL DML
ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ□
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½ SQL
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ SQL
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€Ñ□Ð´Ð°
INSERT INTO tbname VALUES(â€¦)
INSERT INTO t VALUES(7, 40)
Ð’Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ÐºÐ° Ð²Ñ□ÐµÑ… Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð°
SELECT * FROM tbname
SELECT * FROM t
Ð’Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ÐºÐ° Ð²Ñ□ÐµÑ… Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð°
SELECT cols FROM tbname
SELECT id, count FROM t
Ð’Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ÐºÐ° Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ…
Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð°
SELECT cols FROM tbname WHERE condition
SELECT id, count from t WHERE count > 5 AND id = 9
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ð² Ð² Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ðµ
UPDATE tbname SET col = value WHERE condition
UPDATE t SET count = 3 WHERE id = 5
Ð£Ð´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ð²
DELETE FROM tbname WHERE condition
DELETE FROM t WHERE count <= 10 OR id = 16
DB-API
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹
(Application Programming Interface, API) â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹, ÐºÐ¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿ Ðº ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ð»Ð¸Ð±Ð¾
ÑƒÑ□Ð»ÑƒÐ³Ðµ. DB-API (http://bit.ly/db-api) â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð
´Ð°Ñ€Ñ‚,Ð½Ñ‹Ð¹ API Ð² Python, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ□
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿Ð° Ðº Ñ€ÐµÐ»Ñ□Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð±Ð°Ð·Ð°Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¡ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ñ,ÑŒ
Ð´Ð½Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ, Ñ□
Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²Ð¸Ð´Ð°Ð¼ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ñ… Ð±Ð°Ð· Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð°Ð· Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐ°Ð°Ð°Ñ Ð¿Ð°Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¼ Ð´Ð²Ð¸Ð¶ÐºÐ¾Ð¼ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. ÐÑ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑ□Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ð»Ð¸Ñ□Ñ, Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑŒÑ□Ñ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð°, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ð´ÐµÑ,Ð¼Ð¸. ÐÑ,Ð¾Ñ, API Ð¿Ð¾Ð¾Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñ€Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð»Ñ JDBC Ð² Java Ð¸Ð»Ð¸ dbi Ð² Perl.
Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸.
Â□Â□connect() â€” Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. ÐÑ,Ð¾Ñ, Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑŽÑ‡Ð°Ñ,ÑŒ Ð² Ñ□ÐµÐ±Ñ□Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²,
Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼Ñ□, Ð°Ð´Ñ€ÐµÐ½Ñ□Ð° Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° Ð¸ Ð¿Ñ€.
Â□Â□cursor() â€” Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°, ÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐ»Ð¸Ñ€ÑƒÑ,Ð¸Ð¹ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°Ð´Ð¾Ñ□Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ,Ñ□ Ð´Ð»Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ□ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð°Ð¼Ð¸.
Â□Â□execute() Ð¸ executemany() â€” Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ðº Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´ SQL.

Â□Â□fetchone(), fetchmany() Ð¸ fetchall() â€” Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ð² execute. ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð±Ð°Ð·Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Python, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ½Ñ‹ Ð² Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ…, Ñ□Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‚ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ°Ð¼ DB-API, Ñ‡Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÑ□Ñ‚ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ€Ð°Ñ□ÑˆÐ¸Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸. Ð¸Ð·Ð°
SQLite
SQLite (http://www.sqlite.org/) â€” Ñ□Ñ‚Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ°Ñ Ñ€ÐµÐ»Ñ□Ð½Ð°Ñ Ñ€ÐµÐ»Ñ□Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ Ð±Ð°Ð·Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ð¹. ÐžÐ½Ð° Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð° ÐºÐ°Ðº Ñ□Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚ Ð¸ Ð²ÐºÐ»Ñ□ÐµÐ½Ð° Ð² Python Ð¸ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð¾Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ… Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑÑ….
SQLite
Ð”Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ□ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° connect() Ð´Ð»Ñ□ ÑƒÑ□Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð¼ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ñ…Ð¾Ð¼Ð¸, Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ñ‹, Ñ□Ð¼Ð°Ñ€Ñ‚,Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ñ‹ Ñ□Ð¸Ð½Ñ□Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. SQLite ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð±Ð°Ð·Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ñ□ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° connect() Ð´Ð»Ñ□ ÑƒÑ□Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð¼ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ñ‹. Ð‘Ñ€Ð°Ñ†Ð·Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ñ□Ð¼Ð°Ñ€Ñ‚,Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð£ Ð½ÐµÐ¾ Ð½ÐµÑ□Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº MySQL Ð¸Ð»Ð¸ PostgreSQL, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ□, SQL Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ□ÐµÑ□Ð°Ð»Ñ□Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð£ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ□Ñ□Ñ□ Ñ□ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑÑ….
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ñ□ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° connect() Ð´Ð»Ñ□ ÑƒÑ□Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð¼ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ñ‹. Ð¡ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð£ Ð½ÐµÐ¾ Ð½ÐµÑ□Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº MySQL Ð¸Ð»Ð¸ PostgreSQL, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ□, SQL Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ□ÐµÑ□Ð°Ð»Ñ□Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ñ‹. Ð¡ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð£ Ð½ÐµÐ¾ Ð½ÐµÑ□Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº MySQL Ð¸Ð»Ð¸ PostgreSQL, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ□, SQL Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ□ÐµÑ□Ð°Ð»Ñ□Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ñ‹.
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ñ□ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° connect() Ð´Ð»Ñ□ ÑƒÑ□Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð¼ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ñ‹. Ð¡ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð£ Ð½ÐµÐ¾ Ð½ÐµÑ□Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº MySQL Ð¸Ð»Ð¸ PostgreSQL, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ□, SQL Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ñ‹. Ð¡ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð£ Ð½ÐµÐ¾ Ð½ÐµÑ□Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº MySQL Ð¸Ð»Ð¸ PostgreSQL, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ□, SQL Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ñ‹.
Ð”Ð»Ñ□ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð° Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿ÑƒÑ□Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð´Ð»Ñ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ð³Ð¾:
Â□Â□critter â€” Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð¿ÑƒÑ€Ð¿ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ□ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…, Ð½Ð° Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ¾Ð»Ð»ÐµÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ□Ñ‹Ð¹;
Â□Â□count â€” Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ□ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ‚ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…;
Â□Â□damages â€” ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ□ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð´Ð¾Ð»Ð»Ð°Ñ€Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ñ□Ñ□Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ Ñ□ Ð»ÑŽÐ´ÑŒÐ¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾:

```
>>> import sqlite3
>>> conn = sqlite3.connect('enterprise.db')
>>> curs = conn.cursor()
>>> curs.execute('''CREATE TABLE zoo
(critter VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
count INT,
damages FLOAT)''')
```

```
<sqlite3.Cursor object at 0x1006a22d0>
Đ¢Ñ€Đ¾Đ¹Đ½Ñ‹Đµ ĐºĐ°Đ²Ñ‹Ñ‡ĐºĐ¸ Đ² Python Đ¾Ñ‡ĐµĐ½ŃŒ Đ¿Đ¾Đ»ĐµĐ·Đ½Ñ‹ Đ¿Ñ€Đ¸
ÑĐ¾Đ·Đ´Đ°Đ½Đ¸Đ¸ Đ´Đ»Đ¸Đ½Đ½Ñ‹Ñ… ÑĐÑ,Ñ€Đ¾Đº Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ Đ·Đ°Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‹Đ² SQL.
Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ŃŒ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Đ¼ Đ² Đ·Đ¾Đ¾Đ¿Đ°Ñ€Đº Đ½ĐµÑĐºĐ¾Đ»ŃŒĐºĐ¾ Đ¶Đ¸Đ²Đ¾Ñ‚Đ½Ñ‹Ñ…:
>>> curs.execute('INSERT INTO zoo VALUES("duck", 5, 0.0)')
<sqlite3.Cursor object at 0x1006a22d0>
>>> curs.execute('INSERT INTO zoo VALUES("bear", 2, 1000.0)')
<sqlite3.Cursor object at 0x1006a22d0>
Đ¡ÑƒÑ‰ĐµÑĐ,Đ²ÑƒĐµÑ, Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ±ĐµĐ·Đ¾Đ¿Đ°ÑĐ½Ñ‹Đ¹ ÑĐ¿Đ¾ÑĐ¾Đ± Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Ñ‚ŃŒ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ â€” Đ¸ĐĐ¿Đ¾Đ»ŃŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ŃŒ Đ·Đ°Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¸Ñ‚ĐµĐ»ŃŒ:
>>> ins = 'INSERT INTO zoo (critter, count, damages) VALUES(?, ?, ?)'
>>> curs.execute(ins, ('weasel', 1, 2000.0))
<sqlite3.Cursor object at 0x1006a22d0>
236 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 8. Đ”Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Ñ‹ ĐºÑƒĐ´Đ°-Ñ,Đ¾ Đ¿Đ¾Đ¿Đ°Đ´Đ°Ñ,ÑŒ
Đ’ ÑĐÑ,Đ¾Ñ, Ñ€Đ°Đ· Đ¼Ñ‹ Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ŃŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ»Đ¸ Đ² Đ·Đ°Đ¿Ñ€Đ¾ĐµÑĐ¾Đ¿Đ¾Đ¸ÑĐ¾Đ¾Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ·Đ½Đ°ĐºÐ°, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Ñ‚ŃŒ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¿Đ¾Đ°Đ½Ñ€ĐµĐ¼ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Ñ‚ŃŒ Ñ,Ñ€Đ¸ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ¸Ñ‚ŃŒ ÑĐÑ,Đ¸ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ ÑĐ¿Đ¸ÑĐºĐ¾Đ¼ Đ² Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ execute(). Đ—Đ°Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¸Ñ‚ĐµĐ»Đ¸ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Đ³Đ°ŽÑ, Đ½Đ°Đ¼ ÑĐ¿Ñ€Đ°Đ²Đ»ÑĐÑŒ ÑĐ Đ½ÑƒĐ´Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸ Đ´ĐµÑ,Đ°Đ»ĐĐ¼Đ¸ Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ Ñ€Đ°ÑĐÑ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºĐ¸ ĐºĐ°Đ²Ñ‹Ñ‡Ñ‡ĐµĐº. ĐžĐ½Đ¸ Đ·Đ°Ñ‰Đ¸Ñ‰Đ°ÑŽÑ, Đ¾Ñ, SQL-Đ¸Đ½ÑŠĐµĐºÑ†Đ¸Đ¹ â€” Đ²Đ½ĐµÑĐµĐ¹ Đ°Ñ,Đ°ĐºĐ¸, Ñ€Đ°ĐÑ¿Ñ€Đ¾ÑĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ² Đ¡ĐµÑ,Đ¸, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ° Đ²Đ½ĐµÑ´Ñ€Đµ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ² ÑĐ¸ÑĐ¸,ĐµĐ¼Ñƒ Đ²Ñ€ĐµĐ´Đ½Ñ‹Đ¼ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ SQL.
Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ŃŒ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€Đ¸Đ¼, ÑĐ¾Đ¾Đ¶Đ¶ĐµĐ¼ Đ»Đ¸ Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ŃƒÑ‡Đ¸Ñ‚ŃŒ Đ½Đ°Đ·Đ°Đ´ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Ñ‚Đ½Đ¾ Đ¶Đ¸Đ²Đ¾Ñ‚Đ½Ñ‹Ñ…:
>>> curs.execute('SELECT * FROM zoo')
<sqlite3.Cursor object at 0x1006a22d0>
>>> rows = curs.fetchall()
>>> print(rows)
[('duck', 5, 0.0), ('bear', 2, 1000.0), ('weasel', 1, 2000.0)]
ĐŸĐ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Đ¼ Đ¸Ñ… ÑĐ½Đ¾Đ²Đ°, Đ½Đ¾ Đ½Đ° ÑĐ¸,Đ¾Ñ, Ñ€Đ°Đ· ÑƒĐ¿Đ¾Ñ€Đ¯Đ´Đ¾Ñ‡Đ¸Đ¼ Đ¸Ñ… Đ¿Đ¾ ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑĐ¢Đ²Ñƒ Đ¶Đ¸Đ²Đ¾Ñ‚Đ½Ñ‹Ñ…:
>>> curs.execute('SELECT * from zoo ORDER BY count')
<sqlite3.Cursor object at 0x1006a22d0>
>>> curs.fetchall()
[('weasel', 1, 2000.0), ('bear', 2, 1000.0), ('duck', 5, 0.0)]
ĐĐ¹, Đ¼Ñ‹ Ñ…Đ¾Ñ,ĐµĐ» Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‰Đ¸Ñ,ÑŒ ÑĐ¿Đ¸ÑĐºĐ¾Đ² Đ² Đ½Đ¸ÑĐ…Đ¾Đ´ÑĐÑ‰Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Ñ€Đ¾Đ²Đº:
>>> curs.execute('SELECT * from zoo ORDER BY count DESC')
<sqlite3.Cursor object at 0x1006a22d0>
>>> curs.fetchall()
[('duck', 5, 0.0), ('bear', 2, 1000.0), ('weasel', 1, 2000.0)]
ĐšĐ°ĐºĐ¸Đµ Đ¶Đ²Đ¾Ñ,Đ½Ñ‹Đµ Đ¾Đ±Ñ…Đ¾Đ´ÑĐ,ÑĐ Đ½Đ°Đ¼ Đ´Đ¾Ñ€Đ¾Đ¶Đµ Đ²ÑĐµĐ³Đ¾?
>>> curs.execute('''SELECT * FROM zoo WHERE
... damages = (SELECT MAX(damages) FROM zoo)''')
<sqlite3.Cursor object at 0x1006a22d0>
>>> curs.fetchall()
[('weasel', 1, 2000.0)]
Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ³Đ»Đ¸ Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ´ÑƒĐ¼Đ°Ñ‚ŃŒ, Ñ‡Ñ,Đ¾ ÑĐ¸,Đ¾ Đ¼ĐµĐ´Đ²ĐµĐ´Đ¸ Đ›ĐµĐ³ĐºĐ¾ Đ¿Ñ€Đ¾ĐµÑĐ¢Đ²Đ°Ñ‚ŃŒ Đ°ĐºÑ,ÑƒÐ»ŃŒĐ½Đ¾Đµ Đ²ÑĐµĐ³Đ¾ Đ¿Đ¾Đ´Đ½Đ¸Đ¼Đ°Ñ‚ŃŒ Đ´Đ¾ Đ¼Đ¸Đ½Đ¸Đ¼ÑƒĐ¼Đ°.
ĐŸÑ€ĐµĐ´ Ñ,ĐµĐ¼ ĐºĐ°Đº Đ¾ÑĐ²Đ¾Đ±Đ¾Đ´Đ¸Ñ‚ŃŒ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Ñ‹, Đ¾Đ±ÑŠÑĐ½Đ¸Đ¼, Đ¿Đ¾Đ¶Đ°Đ»ÑƒĐ¹ÑÑ‚Đ°, Đ¾Đ·Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ¼Ñ‚ĐµÑŒ Đ¼ĐµĐ½Ñ Ñ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Đ°Đ¼Đ¸ Đ¸ Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´Đ°Đ¼Đ¸ Đ² Đ¿ĐµÑ€Đ²Ñ‹Đ¹ Đ¼Đ¾Đ¼ĐµĐ½Ñ‚. ĐĐ¾ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚ Đ¸ Đ½Đµ Đ¿Đ¾Đ½Đ°Đ´Đ¾Đ±Đ¸Ñ‚ŃŒÑ Đ²Đ°Đ¼ Đ¸Đ·ÑƒÑ‡Đ°Ñ‚ŃŒ Đ²ÑĐµ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ‚Ñ‹ Đ¸ Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ´Ñ€Đ¯Đ´.
```

´Đ¸Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸ ĐºÑƒÑ€Ñ‹Đ¾Ñ€, Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ·Đ°ĐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Đ¸Ñ… Đ¿Đ¾Ñ‹Đ»Đµ
Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾, ĐºĐ°Đº Ñ€Đ±Đ¾Ñ‚Đ° Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ·ĐºĐ¾Đ½Ñ‡ĐµĐ½Đ°:
>>> curs.close()
>>> conn.close()
MySQL
MySQL (http://www.mysql.com/) â€” Ñ‚Ñ‚Đ¾ Đ¾Ñ‡ĐµĐ½ÑŒ Đ¿Đ¾Đ¿ÑƒĐ»Ñ‚Ñ€Đ°Ñ‚
Ñ€ĐµĐ»Ñ‚Đ¸Đ¾Đ½Đ½Đ°Ñ Đ±Đ°Đ·Đ° Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Ñ Đ¾Ñ‚Đ¸ĐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Đ¼ Đ¸Ñ‚Đ¾Đ´Đ¾Đ¼. Đ’ Đ¾Ñ‚Đ»Đ¸Ñ‡Đ¸Đµ Đ¾Ñ‚ SQLite Đ¾Đ½Đ°
Ñ‚Đ²Đ»Ñ‚ĐµÑ‚Ñ‚Ñ Đ½Đ°Ñ‚Ñ‚Đ¾Ñ‚Đ¾Ñ‰Đ¸Đ¼ ÑĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Đ¾Đ¼ Đ±Đ°Đ·Ñ‹ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ
Đ±Đ°Đ·Ñ‹ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… 237
Đ²ĐµÑ€Đ¾Đ¼, Đ¿Đ¾Ñ‚Đ¾Đ¼Ñƒ ĐºĐ¸ĐµĐ½Ñ‹ ĐµĐ³Đ¾Ñƒ, Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ°Ñ‚ Đº
Đ½ĐµĐ¹ Đ´Đ¾Ñ‚Ñ‚ÑƒĐ¿ Ñ Ñ€Đ°Đ·Đ½Ñ‹Ñ… ÑƒÑ‚Ñ‚Đ²Đ² Đ²Ñ‚ĐµĐ¹ Ñ‚ĐµÑ‚Đ¸.
MysqlDB (http://sourceforge.net/projects/mysql-python) Ñ‚Đ²Đ»Ñ‚ĐµÑ‚Ñ‚Ñ
Ñ‚Đ°Đ¼Ñ‹Đ¼ Đ¿Đ¾Đ¿ÑƒĐ»Ñ€Đ½Ñ‹Đ¼ Đ´Ñ€Đ°Đ¹Đ²ĐµÑ€Đ¾Đ¼ Đ´Đ»Ñ MySQL, Đ½Đ¾
ĐµĐ³Đ¾ ĐµÑ‰Đµ Đ½Đµ Đ¿Đ¾Ñ€Ñ‚Đ¸Đ»Đ¸ Đ² Python 3. Đ’ Ñ‚Đ°Đ±Đ». 8.3
Đ¿ĐµÑ€ĐµÑ‡Đ¸Ñ‘Đ»ĐµĐ½Ñ‹ Đ´Ñ€Đ°Đ¹Đ²ĐµÑ€Ñ‹, ĐºĐ¾Đ¾Ñ‚Ñ€Đµ Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ
Đ¸Ñ‡Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ´Đ»Ñ Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ
´Đ¾Ñ‚Ñ‚Ñƒ Đº MySQL Đ¸Đ· Python.
Đ¢Đ°Đ±Đ»Đ¸Ñ†Đ° 8.3. Đ”Ñ€Đ°Đ¹Đ²ĐµÑ€Ñ‹ MySQL
Đ‘Đ°Đ·Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ
Đ¡Ñ‚Ñ‹Đ»ĐºĐ°
ĐŸĐ°ĐºĐµÑ, PyPi
Đ˜Đ¼Đ¿Đ¾Ñ€Ñ‚Đ¸Ñ€ÑƒĐµÑ‚ ĐºĐ°Đº
ĐŸÑ€Đ¸Đ¼ĐµÑ‡Đ°Đ½Đ¸Đµ
MySQL Connector
http://bit.ly/mysql-cpdg
mysql-connector-python
mysql.connector
â€”
PYMySQL
https://github.com/petehunt/PyMySQL/
pymysql
pymysql
â€”
oursql
http://pythonhosted.org/oursql/
oursql
oursql
Đ¢Ñ€ĐµĐ±ÑƒĐµÑ, Đ½Đ°Đ¸Đ¸ĐºĐ»Đ¸Đ¸Ñ‰ĐºĐ¾Đ¹ Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ‚ĐµĐºĐ¸
MySQL C
PostgreSQL
PostgreSQL (http://www.postgresql.org/) â€” Ñ€ĐµĐ»Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Đ°Ñ
Đ±Đ°Đ·Đ° Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Ñ Đ¾Ñ‚Đ¸ĐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Đ¼ Đ¸Ñ…Đ¾Đ´Đ½Ñ‹Đ¼ ĐºĐ¾Đ´Đ¾Đ¼,
Đ¸ĐµÑŽÑ‰Đ°Ñ ÑˆĐ¸Ñ€Đ¾ĐºĐ¾Đµ Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾Ñ‚Ñ,Đ¸ Đ¸Đ³Đ¾Ñ€Đ°Đ·Đ´Đ¾
Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ¿Ñ€Đ¾Đ´Đ²Đ¸Đ½ÑƒÑ‚Đ°Ñ, Ñ‡ĐµĐ¼ MySQL. Đ’ Ñ‚Đ°Đ±Đ». 8.4
Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Ñ‹ Đ´Ñ€Đ°Đ¹Đ²ĐµÑ€Ñ‹ Python, ĐºĐ¾Đ¾Ñ‚Ñ€Đµ Đ²Ñ‹
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ´Đ»Ñ Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Đ¾Đ±Ñ‹
Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Đº Đ½ĐµĐ¹ Đ´Đ¾Ñ‚Ñ‚Ñƒ.
Đ¢Đ°Đ±Đ»Đ¸Ñ†Đ° 8.4. Đ”Ñ€Đ°Đ¹Đ²ĐµÑ€Ñ‹ PostgreSQL
Đ‘Đ°Đ·Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ
Đ¡Ñ‚Ñ‹Đ»ĐºĐ°
ĐŸĐ°ĐºĐµÑ, PyPi
Đ˜Đ¼Đ¿Đ¾Ñ€Ñ‚Đ¸Ñ€ÑƒĐµÑ‚ ĐºĐ°Đº
ĐŸÑ€Đ¸Đ¼ĐµÑ‡Đ°Đ½Đ¸Đµ
psycopg2
http://initd.org/psycopg/
psycopg2
psycopg2

Ð□ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ pg_config Ð¸Ð· ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ□ÐºÐ¸Ñ…
Ð¸Ð½Ñ□Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¹ PostgreSQL
py-postgresql
http://python.projects.pgfoundry.org/
py-postgresql
postgresql
â€”
SQLAlchemy
SQL Ð½Ðµ Ð²Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÑ… Ñ€ÐµÐ»Ñ□Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð°Ð·Ð°Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð
´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð², Ð¸ DB-API Ð´Ð°ÐµÑ, Ð²Ð°Ñ Ð³Ð³Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð²
Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð²Ð·Ð¾Ð¸Ð¼Ð¾Ð¿Ð½Ð¾Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ¹. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ð°Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·ÑƒÐµÑ, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð¸Ð°Ð»ÐµÐºÑ,,
Ð¾Ñ,Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ñ□ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸ Ð¸ Ñ„Ð¸Ð»Ð¾Ñ„Ð¸Ð¸ Ð¸Ñ.
ÐœÐ½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸ Ñ□Ñ,Ð¸ Ð¿Ñ‹Ñ,Ñ□Ñ□ Ñ,ÐµÐ¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð¾Ð¹
Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¼ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÐµÐ½Ñ□Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ.
Ð¡Ð°Ð¼Ð°Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ□Ð°Ñ□ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ° Ð´Ð»Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□Ð¾ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸Ð¼Ð¸ Ð±Ð°Ð·Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… â€” SQLAlchemy
(http://www.sqlalchemy.org/).
238 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð¶Ð¸Ð²Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°
´Ð°Ñ,ÑŒ
ÐÑ,Ð° Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ° Ð½Ðµ Ñ□Ð²Ð»ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ,Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‘Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¹,
Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ñ^Ð¸Ñ€Ð¾ÐºÐ¾ Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð½Ð° Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ□
Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ð¼Ð¸ Ð»ÑŽÐ´ÑŒÐ¼Ð¸. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ ÐµÐ
Ð² Ñ□Ð²Ð¾ÑŽ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹
ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹:
$ pip install sqlalchemy
ÐœÐ¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ SQLAlchemy Ð½Ð°
Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñƒ□Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ñ□Ñ….
Â□Â□Ð□Ð° Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼ Ð½Ð¸Ð·ÐºÐ¾Ð¼ ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ðµ Ð¾Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ, Ñ□
Ð¿ÑƒÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ð½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð±Ð°Ð·Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…,
Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□ÐµÑ, ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ SQL Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ
‰Ð°ÐµÑ, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ,Ð°Ñ,. ÐÑ,Ð¾Ñ, ÑƒÑ€Ð¾Ð²ÐµÐ½Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½Ñ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶
Ð½Ð° DB-API.
Â□Â□Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ ÑƒÑ€Ð¾Ð²ÐµÐ½Ñ â€” Ñ□Ð·Ñ‹Ðº Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹
SQL, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒ SQL Ð² Python.
Â□Â□Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ñ□Ð¾ÐºÐ¸Ð¹ ÑƒÑ€Ð¾Ð²ÐµÐ½Ñ â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð¹ ORM
(Object Relational Model, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð½Ð¾-Ñ€ÐµÐ»Ñ□Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹
Ð¾Ñ,Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ), ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ□Ð·Ñ‹Ðº
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ SQL Expression Language Ð¸ Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, ÐºÐ¾Ð´
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼Ñ□ Ñ□ Ñ€ÐµÐ»Ñ□Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸.
ÐŸÐ¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ ÑƒÐ³Ð»ÑƒÐ±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¼Ð°Ñ,ÐµÑ€Ð¸Ð°Ð» Ð²Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¾Ð½Ð°Ð½Ñ‡Ð°Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð° Ñ□Ñ,Ñ€ÐµÐ´Ð° Ñ□Ñ,Ñ€ÐµÐ»Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‹
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ‚ÑŒ â€” Ð¾Ð½Ð° Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑ Ð²Ñ‹
Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¸Ð»Ð¸ Ñ□Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð¾Ñ‡Ð½Ñ□, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¸ SQLAlchemy. ÐÑ,Ð° Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð
´Ð¸Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ñ,Ð°Ðº:
dialect + driver :// user : password @ host : port / dbname
Ð’ Ñ□Ñ,Ñƒ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ñ□Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ðµ
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ:
Â□Â□dialect â€” Ñ,Ð¸Ð¿ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…;
Â□Â□driver â€” Ð´Ñ€Ð°Ð¹Ð²ÐµÑ€, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…;
Â□Â□user Ð¸ password â€” Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¸ Ð°Ñƒñ,ÐµÐ½Ñ,Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð´Ð»Ñ□
Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…;

Â□Â□host Ð¸ port â€” Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… (Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ port Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð½ÐµÑ□Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚);
Â□Â□dbname â€” Ð¸Ð¼Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ðº ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□.
Ð’ Ñ,Ð°Ð±Ð». 8.5 Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ñ‹ Ð´Ð¸Ð°Ð»ÐµÐºÑ,Ñ‹ Ð¸ Ð´Ñ€Ð°Ð¹Ð²ÐµÑ€Ñ‹.
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 8.5. Ð¡Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□ SQLAlchemy
Ð”Ð¸Ð°Ð»ÐµÐºÑ,
Ð”Ñ€Ð°Ð¹Ð²ÐµÑ€
sqlite
pysqlite (Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ□Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒ)
mysql
mysqlconnector
mysql
pymysql
mysql
oursql
postgresql
psycopg2
postgresql
pypostgresql
Ð ÐµÐ»Ñ□Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… 239
Ð£Ñ€Ð¾Ð²ÐµÐ½Ñ Ð´Ð²Ð¸Ð¶Ð¾Ðº
Ð¡Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð°Ð° Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ð°ÑÑ,Ð°Ð¼ Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð·Ð¾Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ SQLAlchemy, Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð½Ð¸Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ð´Ñ‘Ñ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ‘Ð½Ð½Ð°Ñ Ð½Ð¾Ð²Ð°Ñ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ñ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ DB-API.
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□ SQLite, Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð³Ñ€Ð°ÐµÑ‚ ÑƒÐ¶Ðµ Ð²Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð² Python. Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð´Ð»Ñ SQLite Ð¾Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°ÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ,Ñ€Ð° host, port, user Ð¸ password. dbname Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ, SQLite Ð¾ Ñ,Ð¾Ð¼, ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð´Ð»Ñ Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð°Ñˆ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ< Ð¾Ð¿Ñ€Ñ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ,Ñ€ dbname, SQLite Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ□Ñ, Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð¿Ð°Ð¼Ñ□Ñ,Ð¸. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ□ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ,Ñ€Ð° dbname Ð½Ð°Ñ□Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ñ□Ð¾Ñ□Ð»ÐµÑˆÐ° (/), Ð¾Ð½Ð¾ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð°Ð±Ñ□Ð¾Ð»ÑŽÑ‚Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð½Ð° Ð²Ñ< Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸ÑÑ,ÐµÐ¼Ðµ (ÐºÐ°Ðº Ð² Linux Ð¸ OS X). Ð’ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ□Ð²Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¾Ñ,Ð½Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ°Ñ,Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð°.
Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ□ÐµÐ³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¸Ð»Ð»ÑŽÑ□Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ,Ð»Ð°Ð´ÐºÐµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð½Ð° Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð¸ Ð¾Ñ,Ð»Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ,Ð½Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð°.
Ð”Ð»Ñ□ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð½Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ,ÑŒ Ð²Ñ□Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ,ÑŒ Ð²Ñ□Ñ,Ð°Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð´Ð¾Ð±Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¸Ð· Ð¼Ð¸Ñ€Ð° Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¸Ð·Ð°Ð¹Ð½Ð°. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ð½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ□Ð¾Ð² Ñ□Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ð½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ñ□Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ð½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ□Ð¾Ð² Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ sa Ð´Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ< Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð°Ð°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Ð½Ð° Ð¼Ð°Ñ,ÐµÑ€Ð¸Ð°Ð»Ñ‹ SQLAlchemy. Ð¯ Ð´ÑƒÐ»Ð°Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¾ Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ< sa Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð»Ð° Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ, Ñ‡ÐµÐ¼ sqlalchemy:
```
>>> import sqlalchemy as sa
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð½Ð°Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ€Ñƒ̈Ð½Ð°Ñ,Ð½Ñ‹Ð¹ Ð² Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ,Ð¸ (Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð°Ñ€Ð³Ñ□ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð²
'sqlite:///:memory: ' Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ□Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ,):
>>> conn = sa.create_engine('sqlite://')
```

Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ´Đ¸Đ¼ Ñ,Đ°Đ±Đ»Đ¸Ñ†Ñƒ, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,ÑÑ zoo
Đ¸ ÑĐ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ, Ñ,Ñ€Đ¸ Đ³Ñ€Đ°Ñ„Ñ‹:
>>> conn.execute('''CREATE TABLE zoo
... (critter VARCHAR(20) PRIMARY KEY,
... count INT,
... damages FLOAT)''')
<sqlalchemy.engine.result.ResultProxy object at 0x1017efb10>
Đ’Ñ‹Đ·Đ¾Đ² conn.execute() Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ, Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ, SQLAlchemy,
ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,ÑÑ ResultProxy. Đ¡ĐºĐ¾Ñ€Đ¾ Đ²Ñ‹ ÑƒĐ²Đ¸
´Đ¸Ñ,Đµ, Ñ‡Ñ,Đ¾ ÑĐ½Đ¸Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ ÑĐ´ĐµĐ»Đ°Ñ,ÑŒ.
ĐšÑĐ°Ñ,Đ°Ñ,Đ¸ ĐµÑĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Ñ€Đ°Đ½ŒÑˆĐµ Đ½Đ¸ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ½Đµ ÑĐ¾Đ·Đ
´Đ°Đ²Đ°Đ»Đ¸ Đ±Đ°Đ·Ñ‹ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…, Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼Đ¸Ñ,Đµ Đ¼Đ¾Đ¸ Đ¿Đ¾Đ·Đ
´Ñ€Đ°Đ²Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ. ĐœĐ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ²Ñ‹Ñ‡Đ¸Ñ€Ñ€ĐºĐ½ĐƒÑ,ÑŒ
ÑĐ¾Đ¾Ñ, Đ¿ÑƒĐ½ĐºÑ, Đ¸Đ· ÑĐ²Đ¾ĐµĐ³Đ¾ ÑĐ¿Đ¸ÑĐºĐ° Đ´ĐµĐ», ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ
Đ¾Đ±ÑĐ·Đ°Ñ,ĐµĐ»ŒĐ½Đ¾ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Ñ€ĐµĐ°Đ»Đ¸Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ŒÑ Đ² Đ¶Đ¸Đ·Đ½Đ¸.
Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ²ÑĐ¾,Đ°Đ²ŒÑ,Đµ Ñ,Ñ€Đ¸ Đ½Đ°Đ±Đ¾Ñ€Đ° Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ²
Đ½Đ¾Đ²ÑƒÑŽ Đ¿ÑƒÑĐ¾Ñ,ÑƒÑŽ Ñ,Đ°Đ±Đ»Đ¸Ñ†Ñƒ:
>>> ins = 'INSERT INTO zoo (critter, count, damages) VALUES (?, ?, ?)'
>>> conn.execute(ins, 'duck', 10, 0.0)
<sqlalchemy.engine.result.ResultProxy object at 0x1017efb50>
>>> conn.execute(ins, 'bear', 2, 1000.0)
<sqlalchemy.engine.result.ResultProxy object at 0x1017ef090>
>>> conn.execute(ins, 'weasel', 1, 2000.0)
<sqlalchemy.engine.result.ResultProxy object at 0x1017ef450>
240 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 8. Đ”Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Ñ‹ ĐºÑƒĐ´Đ°-Ñ,Đ¾ Đ¿Đ¾Đ¿Đ°Đ
´Đ°Ñ,ÑŒ
Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ ÑĐ´ĐµĐ»Đ°Đ¹Ñ,Đµ Đ²Ñ‹Đ±Đ¾Ñ€ĐºÑƒ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾ Ñ,Đ¾Đ»ŒĐºĐ¾Đ¾
Ñ‡Ñ,Đ¾ Ñ€Đ°Đ·Đ¼ĐµÑĐ,Đ¸Đ» Đ² Đ±Đ°Đ·Đµ:
>>> rows = conn.execute('SELECT * FROM zoo')
Đ’ SQLAlchemy rows Đ½Đµ ÑĐ²Đ»Ñ‚ĐµÑ,ÑĐ¸ ÑĐ¿Đ¸ÑĐºĐ¾Đ¼ â€” ÑĐ,Đ¾
ÑĐ¿ĐµÑ†Đ¸Đ°Đ»ŒĐ½Ñ‹Đ¹ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ, ResultProxy, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ¼Ñ‹ Đ½Đµ
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµĐ¼ Đ¾Ñ,Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¸Ñ,ŒÑ Đ½ĐµĐ¿Đ¾ÑĐ¾Ñ€ĐµĐ´ĐµÑ,Đ²ĐµĐ½Đ½Đ¾:
>>> print(rows)
<sqlalchemy.engine.result.ResultProxy object at 0x1017ef9d0>
ĐžĐ´Đ½Đ°ĐºĐ¾ Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¸Ñ,ĐµÑ€Đ¸Đ²Đ°Ñ,ŒÑ Đ¿Đ¾ Đ½ĐµĐ¼Ñƒ,
ĐºĐ°Đº Đ¿Đ¾ ÑĐ¿Đ¸ÑĐºÑƒ, Đ¸ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ°Ñ,ÑŒ Đ¿Đ¾ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¼Ñƒ Ñ€ÑĐ´Ñƒ
Đ·Đ° Ñ€Đ°Đ·:
>>> for row in rows:
... print(row)
...
('duck', 10, 0.0)
('bear', 2, 1000.0)
('weasel', 1, 2000.0)
ĐÑ,Đ¾Ñ, Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€ Đ¾Ñ‡ĐµĐ½ŒÑŒ Đ¿Đ¾Đ…Đ¾Đ¶ Đ½Đ° Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ¹, Đ³Đ´Đµ
Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ»ÑĐ SQLite DB-API. Đ•Đ´Đ¸Đ½ÑĐ,Đ²ĐµĐ½Đ½Đ¾Đµ
Đ¿Ñ€ĐµĐ¸Đ¼ÑƒÑ‰ĐµÑĐ,Đ²Đ¾ ÑĐ,Đ¾Đ³Đ¾ Đ¿Đ¾Đ´Ñ…Đ¾Đ´Đ° Đ·Đ°ĐºĐ»ŽÑ‡Đ°ĐµÑ,ÑĐ
Đ² Ñ,Đ¾Đ¼, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ½Đ°Đ¼ Đ½Đµ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¸Đ¼Đ¿Đ¾Ñ€Ñ,Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ,ŒÑ Đ
´Ñ€Đ°Đ1Đ²ĐµÑ€ â€” SQLAlchemy ÑĐ°Đ¼ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Đ» Đ´Ñ€Đ°Đ1Đ²ĐµÑ€
Đ½Đ° Đ¾ÑĐ½Đ½Đ¾Đ²Đµ ÑĐ,Ñ€Đ¾Đ¼ĐµĐ´Đ¸Đ½Đ¸Ñ. ĐŸÑ€Đ¾ÑĐ,Đ¾Đµ
Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½Đ½Đµ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ ÑĐ¾ĐµĐ´Đ¸Đ½Đ½Đ¸Ñ. Đ•Ñ‰Đµ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ SQLAlchemy
Đ¸Đ·ĐºĐ»ŽÑ‡Đ°ĐµÑ,ÑĐ Đ² Đ½Đ°Đ»Đ¸Ñ‡Đ¸Đ¸ Đ¿ÑƒĐ»Đ° ÑĐ¾ĐµĐ´Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ¸Đ¹,
Đ¾ ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ¼ Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‡Đ¸Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ Đ½Đ° Đ±Đ°Đ·Đµ
http://bit.ly/conn-pooling, ÑĐ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‰ĐµĐ¼ Đ
´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ°Ñ†Đ¸Đ¸ SQL
Đ¯Đ·Ñ‹Đº Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đ¹ SQL
Đ¡Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ ÑƒÑ€Đ¾Đ²ĐµĐ½ŒÑŒ SQLAlchemy â€” ÑĐ¾ ÑĐ·Ñ‹Đº
Đ²Ñ‹Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đ¹ SQL. ĐžĐ½ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¾ÑĐ,Đ°Đ²Đ»ĐµÑ, Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸,

ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ðµ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŠÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ SQL Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹. Ð¯Ð·Ñ‹Ðº Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¹, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½ Ñ‡ÐµÑ‚,Ð²Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ°Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐº Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð° Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹.
Ð Ð°Ñ‚Ñ‚,Ñ€Ð¸Ð´Ð¶ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð» Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ñ€ÐµÐ»ÑÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ðº Ð±Ð°Ð·Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð½ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ð» Ð¾Ð±Ðµ Ñ‚ÐµÑ…Ð½Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚. Ð’ Ð½Ð°ÑÑ‚Ð¾ÑÑ‰ÐµÐµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ðº Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ñƒ Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð±Ð°Ð·Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð Ð°Ñ‚Ñ‚,Ñ€Ð¸Ð´Ð¶ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð» Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ñ€ÐµÐ»ÑÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´

ORM) Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ, ÑÐ·Ñ‹Ðº Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ SQL, Ð½Ð¾ ÑÑ,Ð°Ñ€Ð°ÐµÑ,ÑÑ ÑÐ´ÐµÐ»Ð°Ð,ÑŒ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð¼ÐµÑ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ñ‹ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¼Ð¸. Ð’Ñ‹ Ð¾Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÑ,Ðµ ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ð° ORM Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ð± Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑ ÐºÐ¾Ð¼,Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð².
ÐžÑ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð´ÐµÑ, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð° Ñ€ÐµÐ»ÑÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ³Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð¼. Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð² Ñ,Ð¾Ñ€Ð¼Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Python, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð° Ð¾Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
ÐœÑ‹ Ð¾Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Zoo Ð¸ Ñ‚Ð²Ñ€Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ ORM. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ€Ð· ÑƒÐºÐ°Ð¶ÐµÐ¼ SQLite Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð²Ð°Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð»
zoo.db, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ±ÐµÐ´Ð¸Ñ,ÑŒÑ‚Ñ, Ñ‡Ñ,Ð¾ ORM Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ,Ð°ÐµÑ,.
242 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ðº ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°
´Ð°Ñ,ÑŒ
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ… Ñ€Ð²Ñ‡Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ…, Ñ‚Ð»ÐµÐ
´ÑƒÐ¶Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ‚Ð½Ð¸Ð¿Ð¸ÐµÑ,Ñ‹ Ñ‡Ð²Ñ,Ñ… Ñ‡Ð°Ñ,Ñ‚Ñ Ð¾Ñ‚Ñ,Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ð¹ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ñ,Ð½Ð¾.
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Zoo Ð¸ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¹ ÐºÐ»Ð°ÑÑ ORM. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ€Ð· Ñƒ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ñ‚ÑÑ SQLite Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð²Ð°Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð»
zoo.db, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñƒ Ð±Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¾Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ñ‚ÑÑ ORM Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ,Ð°ÐµÑ,.
ÐœÑ‹ Ð¾Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Zoo Ð¸ Ñ‚Ð²Ñ€Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ ORM. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ€Ð°Ð· Ñƒ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ñ‚ÑÑ SQLite Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð²Ð°Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð»
zoo.db, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñƒ Ð±Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¾Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ñ‚ÑÑ ORM Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ,Ð°ÐµÑ,.
242 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ðº ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°
´Ð°Ñ,ÑŒ
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ… Ñ€Ð²Ñ‡Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ…, Ñ‚Ð»ÐµÐ
´ÑƒÐ¶Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ‚Ð½Ð¸Ð¿Ð¸ÐµÑ,Ñ‹ Ñ‡Ð²Ñ,Ñ… Ñ‡Ð°Ñ,Ñ‚Ñ Ð¾Ñ‚Ñ,Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ð¹ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ñ,Ð½Ð¾.
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Zoo Ð¸ Ñ‚Ð²Ñ€Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ ORM. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ€

```
>>> second = Zoo('bear', 2, 1000.0)
>>> third = Zoo('weasel', 1, 2000.0)
>>> first
<Zoo(duck, 10, 0.0)>
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¼Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ ORM Ð¾Ñ‚,Ð²ÐµÐ·Ñ,Ð¸ Ð½Ð°Ñ‚ Ð²
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñƒ SQL. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸ÑŽ, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð±ÐµÑ‚ÐµÐ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ‚ Ð±Ð·Ð¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…:
>>> from sqlalchemy.orm import sessionmaker
>>> Session = sessionmaker(bind=conn)
>>> session = Session()
Ð ÐµÐ»Ñ‚Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… 243
Ð’Ð½ÑƒÑ,Ñ€Ð¸ Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸Ð¾Ð½Ð° Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ,Ñ€Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð½Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð² Ð² Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ add() Ð
´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚, Ð¾Ð´Ð½ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ add_all() Ð
´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚, Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð¾:
>>> session.add(first)
>>> session.add_all([second, third])
Ð‚Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ð½Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€Ñˆ Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‚Ð¸Ñ
>>> session.commit()
Ð¡Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»? Ð¤Ð°Ð¹Ð» zoo.db Ð±Ñ‹Ð» Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½ Ð² Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¼
ÐºÐ°Ñ,Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ‚Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ‚Ð¸Ð¾Ð½Ð¾Ð¼ sqlite3, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
ÑƒÐ±ÐµÐ´Ð¸Ñ,ÑŒÑ‚Ñ‚ Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð¼:
$ sqlite3 zoo.db
SQLite version 3.6.12
Enter ".help" for instructions
Enter SQL statements terminated with a ";"
sqlite> .tables
zoo
sqlite> select * from zoo;
duck|10|0.0
bear|2|1000.0
weasel|1|2000.0
Ð¦ÐµÐ»ÑŒ Ñ‚,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð° Ð·Ð°ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¹ ORM Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ñ‚Ð½
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ,Ð°ÐµÑ, Ð½Ð° Ð²Ñ‹ÑˆÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¼ ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ðµ. Ð‚Ð²Ñ,Ð¾Ñ€ SQLAlchemy
Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð» Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ñƒ ÑƒÑ‡ÐµÐ±Ð½Ð¸Ðº Ð¾ Ð½ÐµÐ¼ÑƒÑ€
(http://bit.ly/obj-rel-tutorial). ÐŸÐ¾Ñ‡Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ñ,Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð° Ð¾Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ,ÐµÑ‚Ðµ, ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸Ð·
Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð¸Ñƒ Ð·Ð»Ñ
Ð²Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ð½ÑƒÐ¶Ð´:
Â·Â·Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹ DB-API, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð² Ð¿Ð¾Ð
´Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Â«SQLiteÂ»;
Â·Â·Ð´Ð²Ð¸Ð¶ÐµÐ¼Ð¾Ð¼ SQLAlchemy;
Â·Â·Ñ‚Ð·Ñ‹ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ SQLAlchemy;
Â·Â·SQLAlchemy ORM.
Ð•Ñ‚,ÐµÑ‚Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð
´Ð¸Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½ÐµÐ¸ ORM, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ, Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ,ÑŒ
Ð²Ñ‚ÐµÑ… Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ñ…, ÐµÑ‰Ðµ SQL. Ð¡Ñ,Ð¾Ð¸Ñ, Ð»Ð¸ Ð¸Ð¼
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ‚Ñ? Ð‚ÐµÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð»ÑŽÐ´Ð¸ Ñ‡Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÑŽÑ,
Ñ‡Ñ,Ð¾ ORM Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑ, Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ³Ð°Ñ‚ÑŒ (http://bit.ly/obj-rel-map),
Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽÑ, Ñ‡Ñ,Ð¾ ÐµÐ³Ð¾
ÐºÑ€Ð¸Ñ,Ð¸ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ, Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ð¼Ñ‹Ð¼Ð¸ (http://bit.ly/fowler-orm).
Ð‚ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ,Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ñ€Ð°Ð², ORM â€” Ñ‚Ñ,Ð¾
Ð°Ð±ÑÑ‚Ñ€Ð°ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ñ,Ð¾
Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ð·Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚ â€” Ð¾Ð½Ð¸ Ð
´Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰Ð°ÐµÑ‚ ÑƒÑ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð¸ Ð¿Ð°Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð½Ñ‹. Ð•Ñ‚Ð»Ñ ORM Ð½Ðµ Ð
´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚, Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ€Ñ‹ Ð² ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ñ,Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¿Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ðµ, Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ð¾ Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ…. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ ORM Ð½Ðµ Ð
´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ, Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾,
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼
```

Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑ, ÐºÐ°Ðº Ð¸Ñ€Ð¿Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ ‰ÑŒÑŽ SQL. ÐŸÐµÑ€ÐµÑ„Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÑ‚ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚,-Ð¼ÐµÐ¼, Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð»ÑŽÐ´Ð¸, Ñ‚Ñ,Ð¾Ð»ÐºÐ½ÑƒÐ²Ñˆ Ð¸Ñ Ñ‚Ñ€ÑƒÐ± Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹, Ð´ÑƒÐ¼Ð°ÑŽÑ‚: Â«Ð¢Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾, Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ ORMÂ». Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ñƒ Ð½Ð¸Ñ… Ð´Ð²Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹. Ð¡Ñ,Ð°Ñ€Ð°Ñ,ÑŒ ORM Ñ€ÐµÐ¶Ðµ Ð¸, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾, Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶Ðµ Ð¸Ð¹. Ð Ð¾ ÐµÑ Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ‹Ñ…, Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ñ Ð¸Ñ Ñ‚Ñ€ÑƒÐ´Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½Ñ,Ñ‚ÑŒ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº. Ð¢Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑ,Ð¸ Ð¸ Ðº Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð½ÐµÑƒÐ´Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¸ Ðº Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð½ÐµÑƒÐ´Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¾ÑÑŒ Ð¿Ð¸Ñ,Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ñ‹ SQL (Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð·Ñ‹Ðº Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ SQL).
Ð˜Ð¸ Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÑ‰Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ â€” dataset (https://dataset.readthedocs.org/). ÐžÐ½ Ñ‚Ð¾Ð·Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ,ÐµÑ‚ÑÑ SQLAlchemy Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ ORM Ð´Ð»Ñ Ñ… Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰ SQL, JSON Ð¸ CSV.
244 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð° ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾
Ð¥Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… NoSQL
Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ,Ð¾Ð¼ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð½Ðµ Ñ‚Ð²Ð»ÑŽÑ,Ñ‚ÑŒÑ Ñ€ÐµÐ»ÑÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¡Ð£Ð‘Ð” SQL. ÐžÐ½Ð¸ Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ€Ñ‹Ñ… Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ñ€Ð°Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… ÑÐ°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¸Ñ Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð»ÐµÐºÐ°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð½Ð°Ð´ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÐ±-Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð². Ð‘Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… dbm Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð° Ð½Ð° Ñ…ÐµÑˆ-Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ.
Â Â Ð’Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ Ð²Ð°Ð²Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð½Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ,ÐµÐºÑ‚, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÑÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾. Ð’Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð´Ð»Ñ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ñ,ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð². Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¸Ð· Ð²ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… â€” dbm. Ð¤Ð°Ð¹Ð» dbm Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð° Ð½Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ open() Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð², Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð°ÑˆÐ¸Ð²Ð°Ð»Ð¸ 'r' Ð´Ð»Ñ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ, 'w' Ð´Ð»Ñ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ð¸ 'c' Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ð¾Ð² Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸Ð»Ð¸ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹:

```
>>> import dbm
>>> db = dbm.open('definitions', 'c')
```

Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ²Ð¾Ð¹Ñ‚Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ñƒ:

```
>>> db['mustard'] = 'yellow'
>>> db['ketchup'] = 'red'
>>> db['pesto'] = 'green'
```

ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸:

```
>>> len(db)
```

```
3
>>> db['pesto']
b'green'
```
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð·Ð°ÐºÑ€Ð¾ÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ð¾ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ ÑÐ½Ð¾Ð²Ð°, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñƒ Ð½Ð°Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ð¾ Ð
´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ:
```
>>> db.close()
>>> db = dbm.open('definitions', 'r')
>>> db['mustard']
b'yellow'
```
Ð¥Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… NoSQL 245
ÐšÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹ ÐºÐ°Ðº Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹. Ð’Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑˆÑŒ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ db, Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑˆÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ len(). ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ get() Ð¸ setdefault() Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð°.

Memcached

memcached (http://memcached.org/) â€” Ñ‚Ñ‹ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹, Ñ€Ð°Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð² Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» â€” Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ Ð¸Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð². Ð•Ð³Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Redis Ð¸Ð»Ð¸ MongoDB, Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾Ð½Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÐ±-Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ¾Ð² memcached Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ñ… ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°Ñ…. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿ÑƒÐ» Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ…ÐµÑˆ, Ð² ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÑÑ‚ÑÑ Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ñ‹Ð¹ ÐºÐµÑˆ.

Memcached Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚ Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸. Ð•Ð³Ð¾ Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» â€” Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚ Ð² Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐµ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ¾Ð² memcached Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ð½Ð¸Ð¼ Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ…Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð². Ð¡Ð¾Ð²Ð¾ÐºÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼ Ð¸Ñ… Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ…ÐµÑˆ, Ð² ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÑÑ‚ÑÑ Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð•Ð³Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Redis Ð¸Ð»Ð¸ MongoDB, Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾Ð½Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÐ±-Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ¾Ð² memcached Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ð½Ð¸Ð¼ Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ…Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð². Ð¡Ð¾Ð²Ð¾ÐºÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼ Ð¸Ñ… Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ…ÐµÑˆ, Ð² ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÑÑ‚ÑÑ Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ…ÐµÑˆ.

Ð”Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ memcached Ð¸Ð· Python Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° python-memcached (https://github.com/eguven/python3-memcached), Ð²Ñ‹ÑˆÐµÐ¿ÐµÑ€ÐµÑ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð¸ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‰Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ñ‹Ð¼ API. Ð•Ñ‘ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Python, Ð¾Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ Python 3, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ‚Ð°Ðº:

```
$ pip install python-memcached
```

Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ memcached, Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÐ¼ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼:

Â Â ÑƒÑ‚Ð¸Ð»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð»Ð»ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÐºÐ°;

Â Â ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð»Ð»ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ….

Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ, Ñ…Ð°Ñ€Ð´ÐºÐ¾Ð´ Ð² Ð±ÐµÐ½Ñ‡Ð¼Ð°Ñ€ÐºÐ¸, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ. ÐÐ¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð³Ð¾Ð´ÑÑ‚ÑÑ Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¾Ð² memcached Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð² Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² ÐºÐ¾Ð´Ð°.

Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ memcached Ð² Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€ÑÐ¼Ð¾ ÑÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ, Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð² Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹ÑˆÐ¸Ð¹ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚:

```
>>> import memcache
>>> db = memcache.Client(['127.0.0.1:11211'])
>>> db.set('marco', 'polo')
True
>>> db.get('marco')
```

```
'polo'
>>> db.set('ducks', 0)
True
>>> db.get('ducks')
0
>>> db.incr('ducks', 2)
2
>>> db.get('ducks')
2
```

246 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ

Redis

Redis â€” ÑˆÑ‚ÑƒÐºÐ°Ñ€ÑˆÑ‚ÑƒÑ‚ÑƒÑ€ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ñˆ»Ñ‡Ð°Ðµ Ñˆ memcached, Ð²ÑˆÐµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ÑˆÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° Redis Ð´Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒÑ Ð² Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ (Ñ…Ð¾Ñ‚ÑŒ Ñƒ Ð½Ð¸Ñ… Ð¸ Ð¼ÐµÐµÑ‚ÑÑ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ñˆ»Ñ‡Ð°Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñˆ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ð´Ð¸ÑˆÐº). Ð’ Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚, memcached Redis Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Ñˆ»ÐµÐ´Ñ‚ÑŽÑ‰Ðµ:

Â Â Ñˆ»Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‚ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ð´Ð¸ÑˆÐº Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð·Ð´Ð½Ð¸Ñ… Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð² Ñˆ»ÐµÐ´Ñ‚ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÑÑ…;

Â Â Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‚ÑŒ Ñˆ,Ð°Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ;

Â Â Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑˆÑ‚Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñˆ»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ
Ñˆ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ°.

Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Redis Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒÑÑ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸ÑÑ… Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡. Ð¯ Ð½Ðµ Ñ…Ð¾Ñ‚ÐµÐ» Ñ‚Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð¸Ð½Ñƒ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ Ð½Ð° Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð¼ÑÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð¼ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ.

Ð˜Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ð´ÑƒÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð² Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ. Ð”Ð»Ñ Ð¸Ñ… Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÐºÐ° Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°.

Ð˜Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Python redis-py Ð¸ Ñ‚ÐµÑ…Ð½Ð¸Ñ‡ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð½Ð° GitHub (https://github.com/andymccurdy/redis-py), Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð¿Ð¾ Ð½ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÑƒ (http://bit.ly/redis-py-docs). ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Redis, Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÑÑÑŒ Ñ Ð½Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñƒ:

```
$ pip install redis
```

Ð¡Ð°Ð¼Ñ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½ÑŽÑŽ Redis (http://redis.io/) Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ñ… Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð² Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ñ€ÐµÐ»Ð¸Ð·. Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð²ÐµÑ‰ÑŒ, Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ Redis, Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð°Ñ…: Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð° Ð¸ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ ÑÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ. Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¸ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¼, Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð½ÐµÐ¿Ð»Ð¾Ñ…Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°.

Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¼Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Redis. ÐŸÐ¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð»ÑŽÐ±Ð°Ñ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ñ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ 2.4, Ð½Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÑŽ 2.6, Ð¿Ð¾ÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ð»Ð°ÑÑŒ Ð½ÐµÐ´Ð°Ð²Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑÐ½Ñ‹Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð¡ÐºÐ°Ñ‡Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚ Redis, Ñ€Ð°ÑÐ¿Ð°ÐºÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ð² Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ² ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹:

```
$ wget http://redis.googlecode.com/files/redis-2.6.13.tar.gz
$ tar xzf redis-2.6.13.tar.gz
$ cd redis-2.6.13
$ make
```

Ð¡Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Redis Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð² Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ src. Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ Ñ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð²:

```
$ src/redis-server redis.conf
```

Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Redis Ð¸Ð· Python:

```
>>> import redis
>>> conn = redis.Redis()
```

Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ° redis.Redis('localhost') Ð¸Ð»Ð¸ redis.Redis('localhost', 6379) Ð´Ð°Ð´Ñƒ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ Ð±ÐµÐ· Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð² (Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸ÑŽ):

```
>>> conn.keys('*')
[]
```

Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ´Đ¸Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¾ÑŠÑ‚Ñ‚Ñ (Ñ‚ ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¾Đ¼ 'secret'),
Ñ†ĐµĐ»Đ¾Đµ Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ»Đ¾ (Ñ‚ ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¾Đ¼ 'carats') Đ¸ Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ»Đ¾ Ñ‚
Đ¿Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ Ñ‚Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ (Ñ‚ ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¾Đ¼ 'fever'):
>>> conn.set('secret', 'ni!')
True
Đ¥Ñ€Đ°Đ½Đ¸Đ¬Ñ‰Đ° Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… NoSQL 247
>>> conn.set('carats', 24)
True
>>> conn.set('fever', '101.5')
True
ĐŸĐ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Đ¼ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ‚ Ñ‚Đ¾Đ³Đ»Đ°Ñ‚Đ½Đ¾ Đ·Đ°Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼
ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ°Đ¼:
>>> conn.get('secret')
b'ni!'
>>> conn.get('carats')
b'24'
>>> conn.get('fever')
b'101.5'
ĐœĐµÑ‚Đ¾Đ´ setnx() ÑƒÑ‚Ñ,Đ°Đ½Đ°Đ²Đ»Đ¸Đ²Đ°ĐµÑ‚, Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ, Đ½Đ¾
Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ ĐµÑ‚Đ»Đ¸ ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ° Đ½Đµ ÑƒÑ‰Ñ‰ĐµÑ‚Ñ,Đ²ÑƒĐµÑ‚,:
>>> conn.setnx('secret', 'icky-icky-icky-ptang-zoop-boing!')
False
ĐœĐµÑ‚Đ¾Đ´ Đ½Đµ ÑƒÑ€Đ±Đ¾Ñ,Đ°Đ», Đ¿Đ¾Ñ‚ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ Đ¼Ñ‹ ÑƒĐ¶Đµ
Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Đ»Đ¸ ĐºĐ»ÑŽÑ‡ 'secret':
>>> conn.get('secret')
b'ni!'
ĐœĐµÑ‚Đ¾Đ´ getset() Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°ĐµÑ‚, Ñ‚Đ°Ñ€Đ¾Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¸
Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ²Ñ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾ ÑƒÑ‚Ñ,Đ°Đ½Đ°Đ²Đ»Đ¸Đ²Đ°ĐµÑ‚, Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đµ:
>>> conn.getset('secret', 'icky-icky-icky-ptang-zoop-boing!')
b'ni!'
Đ‘Đµ Đ±ÑƒĐ´ĐµĐ¼ Ñ‚Đ¸Đ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ·Đ°Đ±ĐµĐ³Đ°Ñ,ÑŒ Đ²Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´. ĐÑ,Đ¾
Ñ‚Ñ€Đ°Đ¾Ñ,Đ°Đ»Đ¾?
>>> conn.get('secret')
b'icky-icky-icky-ptang-zoop-boing!'
Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ÑŒ Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Đ´Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ° getrange() (ĐºĐ°Đº Đ¸ Đ² Python, Ñ‚Đ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ
Đ¾Đ±Đ¾Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµÑ,Ñ‚Ñ ĐºĐ°Đº 0 Đ´Đ»Ñ‚ Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ° Ñ‚Đ¿Đ¸Ñ‚ĐºĐ° Đ¸ -1
Đ´Đ»Ñ‚ ĐºĐ¾Đ½Ñ†Đ°):
>>> conn.getrange('secret', -6, -1)
b'boing!'
Đ—Đ°Đ¼ĐµĐ½Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Đ´Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ°
setrange() (Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ‚ Ñ‚Đ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ, ĐºĐ¾Đ¾Ñ‚Đ¾Đ¼Đ
Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ĐµÑ,Ñ‚Ñ Ñ‚ Đ½ÑƒĐ»Ñ‚):
>>> conn.setrange('secret', 0, 'ICKY')
32
>>> conn.get('secret')
b'ICKY-icky-icky-ptang-zoop-boing!'
Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ ÑƒÑ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Đ¼ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ‚ Ñ‚Ñ€Đ°Đ·Ñƒ
Đ½ĐµÑ‚ĐºĐ¾Đ¼Đ¾ÑŒĐºĐ¸Ñ… ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ¹ Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ° mset():
>>> conn.mset({'pie': 'cherry', 'cordial': 'sherry'})
True
248 Đ“Đ»Đ°Đ² Đ”Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ´Đ¾Đ¶Đ½Ñ‹ ĐºÑƒĐ´Đ°-Ñ,Đ¾ Đ¿Đ¾Đ¿Đ°Đ
´Đ°Ñ,ÑŒ
ĐŸĐ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Đ¼ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ‚ Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ° mget():
>>> conn.mget(['fever', 'carats'])
[b'101.5', b'24']
Đ£Đ´Đ°Đ»Đ¸Đ¼ ĐºĐ»ÑŽÑ‡ Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ° delete():
>>> conn.delete('fever')

```
True
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ð½ÐºÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ incr()
Ð¸ incrbyfloat() Ð¸ Ð´ÐµÑ€ÐµÐ²Ð½Ñ, Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹
decr():
>>> conn.incr('carats')
25
>>> conn.incr('carats', 10)
35
>>> conn.decr('carats')
34
>>> conn.decr('carats', 15)
19
>>> conn.set('fever', '101.5')
True
>>> conn.incrbyfloat('fever')
102.5
>>> conn.incrbyfloat('fever', 0.5)
103.0
ÐšÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ decrbyfloat() Ð½Ðµ ÑƒÑ‰ÐµÑƒÑ,Ð²ÑƒÐµÑ,.
Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½ÐºÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐ¸Ñ,ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð° fever:
>>> conn.incrbyfloat('fever', -2.0)
101.0
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸
Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ Redis Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸. Ð¡Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ðº Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹
Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ,Ðµ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼. Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ ÑÐ¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°
lpush():
>>> conn.lpush('zoo', 'bear')
1
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð² Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ ÑÐ¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ° Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¾Ð´Ð½ÐžÐ³Ð¾
Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°:
>>> conn.lpush('zoo', 'alligator', 'duck')
3
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð´Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð
´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð° linsert():
>>> conn.linsert('zoo', 'before', 'bear', 'beaver')
4
>>> conn.linsert('zoo', 'after', 'bear', 'cassowary')
5
Ð¥Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… NoSQL 249
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,, ÑƒÐ´Ð°Ð»Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾Ñ‚ÐµÐ½ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¾Ðµ Ð´Ð»Ñ
Ð½ÐµÐ³Ð¾, Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð° lset() (Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ðº ÑƒÐ¶Ðµ Ð
´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ ÑÑƒÑ‰ÐµÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ):
>>> conn.lset('zoo', 2, 'marmoset')
True
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð² ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ† Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð
´Ð° rpush():
>>> conn.rpush('zoo', 'yak')
6
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð¿Ð¾ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð° lindex():
>>> conn.lindex('zoo', 3)
b'bear'
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‰Ð¸Ð¹ÑÑ Ð² Ð
´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ðµ Ñ‚Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð°
lrange() (Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ðµ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ
Ð¾Ñ, 0 Ð´Ð¾ â€“1):
```

```
>>> conn.lrange('zoo', 0, 2)
[b'duck', b'alligator', b'marmoset']
ДžД±Ñ€ДµД¶ДµД¼ Ñ□Д¿Д¸Ñ□Д¾Дº Ñ□ Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° ltrim(),
Ñ□Д¾Ñ…Ñ€Д°Д½Д¸Д² Ñ,Д¾Д»ÑŒДºД¾ Ñ□Д»ДµД¼ДµД½Ñ,Ñ‹ Д² Д·Д°Д´Д°Д½Д½Д¾Д¼ Д
´Д¸Д°Д¿Д°Д·Д¾Д½Дµ:
>>> conn.ltrim('zoo', 1, 4)
True
ДŸД¾Д»ÑƒÑ‡Д¸Д¼ Д´Д¸Д°Д¿Д°Д·Д¾Д½ Д·Д½Д°Ñ‡ДµД½Д¸Д¹ (Д¼Д¾Д¶Д½Д¾
Д¸Ñ□Д¿Д¾Д»ÑŒД·Д¾Д²Д°Ñ,ÑŒ Д»ÑŽД±Д¾Д¹ Д¸Д½Д´ДµДºÑ□ Д¾Ñ, 0 Д´Д¾ â€“1) Ñ□
Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° lrange():
>>> conn.lrange('zoo', 0, -1)
[b'alligator', b'marmoset', b'bear', b'cassowary']
Д’ Д³Д»Д°Д²Дµ 10 Д±ÑƒД´ДµÑ, Д¿Д¾ДºД°Д·Д°Д½Д¾, ДºД°Дº
Д¸Ñ□Д¿Д¾Д»ÑŒД·Д¾Д²Д°Ñ,ÑŒ Ñ□Д¿Д¸Ñ□ДºД¸ Redis Д¸ Д¼ДµÑ…Д°Д½Д¸Д·Д¼
Д¿ÑƒД±Д»Д¸ДºД°Ñ†Д¸Д¸-Д¿Д¾Д´Д¿Д¸Ñ□ДºД¸, Ñ‡Ñ,Д¾Д±Ñ‹ Ñ€ДµД°Д»Д¸Д·Д¾Д²Д°Ñ,ÑŒ
Д¾Ñ‡ДµÑ€ДµД´Д¸ Д·Д°Д´Д°Ñ‡.
Д¥ДµÑˆД¸
Д¥ДµÑˆД¸ Redis Д¿Д¾Ñ…Д¾Д¶Д¸ Д½Д° Ñ□Д»Д¾Д²Д°Ñ€Д¸ Д² Python, Д½Д¾ Д¾Д½Д¸
Д¼Д¾Д³ÑƒÑ, Ñ□Д¾Д´ДµÑ€Д¶Д°Ñ,ÑŒ Ñ,Д¾Д»ÑŒДºД¾ Ñ□Ñ,Ñ€Д¾ДºД¸. ДŸД¾Ñ□Ñ,Д¾Д¼Ñƒ
Д²Ñ‹ Д¼Д¾Д¶ДµÑ,Дµ Ñ□Д¾Д·Д´Д°Ñ,ÑŒ Ñ,Д¾Д»ÑŒДºД¾ Д¾Д´Д½Д¾Д¼ДµÑ€Д½Ñ‹Д¹
Ñ□Д»Д¾Д²Д°Ñ€ÑŒ. Д Д°Ñ□Ñ□Д¼Д¾Ñ,Ñ€Д¸Д¼ Д¿Ñ€Д¸Д¼ДµÑ€Ñ‹, Д² ДºД¾Ñ,Д¾Ñ€Ñ‹Ñ…
Ñ□Д¾Д·Д´Д°ДµÑ,Ñ□Ñ□ Д¸ Д¸Д·Д¼ДµД½Ñ□ДµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ…ДµÑˆ Ñ□ Д¸Д¼ДµД½ДµД¼ song.
Д£Ñ□Ñ,Д°Д½Д¾Д²Д¸Д¼ Д² Ñ…ДµÑˆДµ song Д·Д½Д°Ñ‡ДµД½Д¸Ñ□ Д¿Д¾Д»ДµД¹ do Д¸ re
Д¾Д´Д½Д¾Д²Ñ€ДµД¼ДµД½Д½Д¾ Ñ□ Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° hmset():
>>> conn.hmset('song', {'do': 'a deer', 're': 'about a deer'})
True
Д£Ñ□Ñ,Д°Д½Д¾Д²Д¸Д¼ Д·Д½Д°Ñ‡ДµД½Д¸Дµ Д¾Д´Д½Д¾Д³Д¾ Д¿Д¾Д»Ñ□ Ñ…ДµÑˆÐ° Ñ□
Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° hset():
>>> conn.hset('song', 'mi', 'a note to follow re')
1
250 Д“Д»Д°Д²Д° 8. Д”Д°Д½Д½Ñ‹Дµ Д´Д¾Д»Д¶Д½Ñ‹ ДºÑƒД´Д°-Ñ,Д¾ Д¿Д¾Д¿Д°Д
´Д°Ñ,ÑŒ
ДŸД¾Д»ÑƒÑ‡Д¸Д¼ Д·Д½Д°Ñ‡ДµД½Д¸Дµ Д¾Д´Д½Д¾Д³Д¾ Д¿Д¾Д»Ñ□ Ñ□ Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° hget():
>>> conn.hget('song', 'mi')
b'a note to follow re'
ДŸД¾Д»ÑƒÑ‡Д¸Д¼ Д·Д½Д°Ñ‡ДµД½Д¸Дµ Д½ДµÑ□ДºД¾Д»ÑŒДºД¸Ñ… Д¿Д¾Д»ДµД¹ Ñ□
Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° hmget():
>>> conn.hmget('song', 're', 'do')
[b'about a deer', b'a deer']
ДŸД¾Д»ÑƒÑ‡Д¸Д¼ ДºД»ÑŽÑ‡Д¸ Д²Ñ□ДµÑ… Д¿Д¾Д»ДµД¹ Ñ…ДµÑˆÐ° Ñ□ Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° hkeys():
>>> conn.hkeys('song')
[b'do', b're', b'mi']
ДŸД¾Д»ÑƒÑ‡Д¸Д¼ Д·Д½Д°Ñ‡ДµД½Д¸Ñ□ Д²Ñ□ДµÑ… Д¿Д¾Д»ДµД¹ Ñ…ДµÑˆÐ° Ñ□ Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ
‰ÑŒÑŽ Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° hvals():
>>> conn.hvals('song')
[b'a deer', b'about a deer', b'a note to follow re']
ДŸД¾Д»ÑƒÑ‡Д¸Д¼ ДºД¾Д»Д¸Ñ‡ДµÑ□Ñ,Д²Д¾ Д¿Д¾Д»ДµД¹ Ñ…ДµÑˆÐ° Ñ□ Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒД½ДºÑ†Д¸Д¸ hlen():
>>> conn.hlen('song')
3
ДŸД¾Д»ÑƒÑ‡Д¸Д¼ ДºД»ÑŽÑ‡Д¸ Д¸ Д·Д½Д°Ñ‡ДµД½Д¸Ñ□ Д²Ñ□ДµÑ… Д¿Д¾Д»ДµД¹ Ñ…
ДµÑˆÐ° Ñ□ Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° hgetall():
>>> conn.hgetall('song')
{b'do': b'a deer', b're': b'about a deer', b'mi': b'a note to follow re'}
Д¡Д¾Д·Д°Д´Д¸Д¼ Д¿Д¾Д»Дµ, ДµÑ□Д»Д¸ ДµД³Д¾ ДºД»ÑŽÑ‡ Д½Дµ Ñ□Ñƒ
‰ДµÑ□Ñ,Д²Ñƒ ДµÑ,, Ñ□ Д¿Д¾Д¼Д¾Ñ‰ÑŒÑŽ Д¼ДµÑ,Д¾Д´Д° hsetnx():
>>> conn.hsetnx('song', 'fa', 'a note that rhymes with la')
```

1
ÐœÐ½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ñ‚Ð²Ð°
ÐœÐ½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ñ‚Ð²Ð° Redis Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð½Ð° Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ñ‚Ð²Ð° Python, ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð² Ñ‚Ð»Ðµ´ÐµÑŒÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ….
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ñ‚Ð²Ð°:
>>> conn.sadd('zoo', 'duck', 'goat', 'turkey')
3
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ ÐºÐ¾Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ñ‚Ð²Ð°:
>>> conn.scard('zoo')
3
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ð²Ñ‚Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ñ‚Ð²Ð°:
>>> conn.smembers('zoo')
{b'duck', b'goat', b'turkey'}
Ð¥Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ… NoSQL 251
Ð£Ð´Ð°Ð»Ð¸Ð¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð· Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð°:
>>> conn.srem('zoo', 'turkey')
True
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÐµÐ¼Ð¾Ð½ÑÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ:
>>> conn.sadd('better_zoo', 'tiger', 'wolf', 'duck')
0
ÐŸÐµÑ€ÐµÑ‡ÐµÐ¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð² (Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ð¾Ð²) zoo Ð¸ better_zoo:
>>> conn.sinter('zoo', 'better_zoo')
{b'duck'}
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡ÐµÐ¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð¼ zoo Ð¸ better_zoo Ð¸ Ñ€Ð¾Ð·Ð½ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ðµ fowl_zoo:
>>> conn.sinterstore('fowl_zoo', 'zoo', 'better_zoo')
1
Ð•Ñ‚Ñ‚ ÐºÐ¾ Ð¶Ð²Ð¾Ñ‚Ð½Ñ‹Ñ…?
>>> conn.smembers('fowl_zoo')
{b'duck'}
Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼ Ð±ÐŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ (Ð²Ñ‚Ð… Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ð²) Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð² zoo Ð¸ better_zoo:
>>> conn.sunion('zoo', 'better_zoo')
{b'duck', b'goat', b'wolf', b'tiger'}
Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‡Ð½Ñ Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ðµ fabulous_zoo:
>>> conn.sunionstore('fabulous_zoo', 'zoo', 'better_zoo')
4
>>> conn.smembers('fabulous_zoo')
{b'duck', b'goat', b'wolf', b'tiger'}
ÐšÐ°ÐºÐ¸Ðµ Ñ‚Ð»Ðµ½Ð½Ñ‹Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ñ‚, Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ðµ zoo Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð² Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ðµ better_zoo? Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¾Ð´ sdiff(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ñ†Ñ‚Ñ‚Ð², Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ð¹ sdiffstore(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð² Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ðµ zoo_sale:
>>> conn.sdiff('zoo', 'better_zoo')
{b'goat'}
>>> conn.sdiffstore('zoo_sale', 'zoo', 'better_zoo')
1
>>> conn.smembers('zoo_sale')
{b'goat'}
Ð£Ð¿Ñ€Ñ‚Ð´Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ð¼ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ðµ

ДžÐ´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ñ… Ð³Ð¸Ð±ÐºÐ¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Redis â€” Ñ□Ñ‚Ð¾ Ñƒ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð² Ð¸ Ð»Ð¸ zset. ДžÐ½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ, Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ñƒ Ð½Ð°Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ñ‹Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð½Ð¾ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ□Ñ‚ Ð¸Ð· Ð´Ð²Ñ□ Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹ Ð¿Ð°Ñ€ 252 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð¶Ð»Ð¸ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ,ÑŒ
Ñ□ Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ□Ñ‡ÐµÑ,Ñ‡Ð¸ÑºÐ¾Ð¼. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ□ÑŒ Ð³Ñ□Ñ□Ñ,Ñƒ Ðº ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ñƒ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ□Ñ‡ÐµÑ,Ñ‡Ð¸ÐºÐ°. Ð£Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ□Ñ□Ñ‚Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ðµ:
Â□Â□Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ¾Ð² Ð»Ð¸Ð´ÐµÑ€Ð¾Ð²;
Â□Â□Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ□Ð¾Ð²;
Â□Â□Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ð², Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ñ,Ð¼ÐµÑ,ÐºÐ¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñ,Ñ□Ñ□ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼Ð¸ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð°Ð¼Ð¸.
ÐœÑ‹ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ,Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð²Ð¾Ð³Ð½ÑƒÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð»Ð¸Ð³Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð¸ Ð²Ð¾Ñ□ÐµÐ¼Ð¸ Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ·Ð¾Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²Ð° Ð¸ Ð¾Ñ,Ð¼ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ□Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ□Ð²ÐµÑ,. Ð¡Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²Ð° Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÑ,ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°.
ÐœÑ‹ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ, Ð¾Ñ,Ñ□Ð»ÐµÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ñ□ Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¸Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð°. ÐŒÑ‹ Ð¾Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ, Ð¾Ñ,Ñ□Ð»ÐµÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ñ□ Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¸Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð° (Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¼ÐµÑ,ÐºÐ° epoch (Ð¿Ð¾Ð´Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð± Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ñƒ â€” Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 10), ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ„ÑƒÐ½Ñ†Ð¸Ñ□ time():

```
>>> import time
>>> now = time.time()
>>> now
1361857057.576483
```

Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð³Ð¾Ñ□Ñ,Ñ□ (Ð¾Ð½ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð»Ð°Ð´ÑˆÐµ Ð²Ñ□ÐµÑ…):

```
>>> conn.zadd('logins', 'smeagol', now)
1
```

ÐŸÑ□Ñ,ÑŒ Ð¼Ð½Ñƒ, Ñ□Ð¿Ñƒ□Ñ,Ñ□ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð³Ð¾Ñ□Ñ□Ñ,Ñ□:

```
>>> conn.zadd('logins', 'sauron', now+(5*60))
1
```

Ð§ÐµÑ€ÐµÐ· Ð´Ð²Ð° Ñ‡Ð°Ñ□Ð°:

```
>>> conn.zadd('logins', 'bilbo', now+(2*60*60))
1
```

Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð³Ð¾Ñ□Ñ□Ñ,ÑŒ Ð½ÐµÑ Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¿Ð¸Ð¸Ñ□Ñ□ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñˆ Ñ□Ð¿Ñƒ□Ñ,Ñ□ Ñ□Ñƒ□Ñ,ÐºÐ¸:

```
>>> conn.zadd('logins', 'treebeard', now+(24*60*60))
1
```

ДšÐ°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¿Ð¾ Ñ□Ñ‡ÐµÑ,Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ñˆ Ð»Ð¸ bilbo?

```
>>> conn.zrank('logins', 'bilbo')
2
```

ДšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ□Ñ,Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾?

```
>>> conn.zscore('logins', 'bilbo')
1361864257.576483
```

ÐŸÐ¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼, ÐºÐ°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¿Ð¾ Ñ□Ñ‡ÐµÑ,Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ñˆ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»Ð¸ Ð³Ð¾Ñ□Ñ□Ñ,Ñ□:

```
>>> conn.zrange('logins', 0, -1)
[b'smeagol', b'sauron', b'bilbo', b'treebeard']
```

Ð˜ ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð°:

```
>>> conn.zrange('logins', 0, -1, withscores=True)
[(b'smeagol', 1361857057.576483), (b'sauron', 1361857357.576483),
(b'bilbo', 1361864257.576483), (b'treebeard', 1361943457.576483)]
```

Ð¥Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… NoSQL 253

Ð‘Ð¸Ñ‚

Ð‘Ð¸Ñ‚ â€” Ñ□Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½Ñ Ñ□Ñ„Ñ„ÐµÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ (Ñ□ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð°) Ð¸ Ð±Ñ‹Ñ□Ñ,Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ,Ñ□ Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ñƒ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹. ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼, Ñƒ Ð²Ð°Ñ□ ÐµÑ□Ñ,Ñ□ Ñ□Ð°Ð¹Ñ,, Ð½Ð°

ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ð¾Ð½Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸.
Ð’Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÐ¸Ñ‚ÑŒ, ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ, ÐºÐ¾Ð³Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ñ‚Ð°Ð¹Ð½, Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ€ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´ÐµÐ½ÑŒ, ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Redis, Ð½Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‚, Ñƒ ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‚ Ñ‡Ð°Ñ‰Ðµ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹ ID, Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ñ„Ñ, Ð²Ð°Ð¼ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¾ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ…, Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾.

Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð² Ð´ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ð´Ð½Ñ. Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ñ€ÐµÑ…Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ñ‚Ñ€ÐµÑ…Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ðº Ð² Ñ‚Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð½Ñ. Ð Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ð² Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð´ÐµÐ½ÑŒ (2013-02-25) Ñƒ Ð½Ð°Ñ ÐµÑ‰Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ð¸ Ð¾Ð±Ð° Ð¸Ð³Ñ€Ð¾ÐºÐ°, big_spender (ID 1089) Ð¸ tire_kicker (ID 40459):

```
>>> days = ['2013-02-25', '2013-02-26', '2013-02-27']
>>> big_spender = 1089
>>> tire_kicker = 40459
>>> late_joiner = 550212
```

ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð²Ð¾Ñ‚ÐµÐ½ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ñ‚Ð¾Ð². Ð£Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð² Ñ‚Ñ, Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ…Ð¾Ð´ Ð² Ð¾Ð±Ð° Ð´Ð½Ñ. Ð”Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ¼ ID:

```
>>> conn.setbit(days[0], big_spender, 1)
0
>>> conn.setbit(days[0], tire_kicker, 1)
0
```

Ð”Ð° Ñ‚Ð°Ðµ Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹Ñ€Ñ‘Ñ… Ð´ÐµÐ½ÑŒÐ³Ð¸ big_spender Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÐ»Ð¸:

```
>>> conn.setbit(days[1], big_spender, 1)
0
```

Ð”Ð° Ñ‚Ð°Ðµ Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹Ñ€Ñ‘Ñ… Ð´ÐµÐ½ÑŒÐ³Ð¸ Ñƒ Ð½Ð°Ñ Ñ‚Ð°Ðº Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð°Ñ Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð° big_spender, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÐ¾Ð², ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ late_joiner:

```
>>> conn.setbit(days[2], big_spender, 1)
0
>>> conn.setbit(days[2], late_joiner, 1)
0
```

ÐŸÐ¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ñ‚ÐµÐ¼,Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚Ð²ÐµÑ€Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ð·Ð° Ñ‚Ñ, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð¾Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾ÐºÐ¸Ð½ÑƒÐ»Ð¸ Ð¸Ð³Ñ€Ñƒ:

```
>>> for day in days:
... conn.bitcount(day)
...
2
1
2
```

ÐŸÐ¾Ñ‚ÐµÑ€Ñ» Ð»Ð¸ Ñ‚Ð°, Ð·Ð°Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ‚ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð¾ Ð²Ñ‚ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð½Ñ?

```
>>> conn.getbit(days[1], tire_kicker)
0
```

254 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ñ‘Ð¼ ÐºÐ¾Ð´Ð°-Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼

Ð—Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð², tire_kicker Ð½Ðµ Ð¿Ð¾ÑÐµÑ‰Ð°Ð» Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð´ÐµÐ½ÑŒ.

Ð¡ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾ÑÐµÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¾Ð±Ð° Ð´Ð½Ñ?

```
>>> conn.bitop('and', 'everyday', *days)
68777
>>> conn.bitcount('everyday')
```

1
Đ£Đ³Đ°Đ´Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ Ñ,Ñ€ĐµÑ… Đ¿Đ¾Đ¿Ñ‹Ñ,Đ¾Đº, ĐºÑ,Đ¾ ÑÑ,Đ¾:
>>> conn.getbit('everyday', big_spender)
1
ĐÐ°ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ†, ÑĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ ÑƒĐ½Đ¸ĐºĐ°Đ»ÑŒĐ½Ñ‹Ñ…
Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ĐµĐ»ĐµĐ¹ Đ¿Đ¾ÑĐµÑ,Đ¸Đ»Đ¸ Ñ Đ°Đ¹Ñ, Đ·Đ° ÑÑ,Đ¸ Ñ,Ñ€Đ¸ Đ´Đ½Ñ?
>>> conn.bitop('or', 'alldays', *days)
68777
>>> conn.bitcount('alldays')
3
ĐšÑÑˆĐ¸ Đ¸ Đ¸Ñ,ĐµÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ ÑÑ€Đ¾ĐºĐ° Đ´ĐµĐ¹Ñ,Ñ,Đ²Đ¸Ñ
Đ£ Đ²ÑĐµÑ… ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ¹ Redis ĐµÑÑ‚ÑŒ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ Đ¶Đ¸Đ·Đ½Đ¸, Đ¸Đ»Đ¸ Đ´Đ°Ñ,Đ° Đ¸Ñ,Ñ,ĐµÑ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ° Đ´ĐµĐ¹Ñ,Đ²Đ¸Ñ. ĐŸĐ¾ÑƒĐ¼Đ¾Đ»Ñ‡Đ°Đ½Đ¸Ñ Ñ,Đ¾Ñ, Ñ,Ñ€Đ¾Đº Đ´Đ»Đ¸Ñ,Ñ Đ²ĐµÑ‡Đ½Đ¾. ĐœÑ‹Đ¼Đ¾Đ¶ĐµĐ¼ Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ expire(), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ ÑƒĐºĐ°Đ·Đ°Ñ,ÑŒ Redis, ĐºĐ°Đº Đ´Đ¾Đ»Đ³Đ¾ Ñ…Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ,ÑŒ Đ·Đ°Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¹ ĐºĐ»ÑŽÑ‡. ĐšĐ°Đº Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ´Đ°Đ»ĐµĐ½Đ¸Đ¼ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Ñ‚Đ²Đ»Ñ‚Ñ,ÑŒ ĐºĐ¾Đ»Ñ‡ĐµÑ‚Đ²Đ¾ Ñ‚ĐµĐºÑƒÑ‰Đ¸Đ¹ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ¼ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€ĐµĐ½Đ¸Đ¹:
>>> import time
>>> key = 'now you see it'
>>> conn.set(key, 'but not for long')
True
>>> conn.expire(key, 5)
True
>>> conn.ttl(key)
5
>>> conn.get(key)
b'but not for long'
>>> time.sleep(6)
>>> conn.get(key)
>>>
ĐšĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Đ° expireat() ÑƒĐºĐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ‚, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ´ĐµĐ¹Ñ,Ñ,Đ²Đ¸Đµ ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ° Đ¸Ñ,Ñ,ĐµĐºĐ°Đ°ĐµÑ‚, Đ² Đ·Đ°Đ´Đ°Đ½Đ½Đ¾Đµ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ Ñ‚Đ¿Đ¾Ñ…Đ¸ Unix. ĐÑ,Đ¾ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Ñ,ÑĐ¸Ñ‚ÑŒ Đ¿Đ¾Đ»ĐµĐ·Đ½Ñ‹Đ¼ Đ´Đ»Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ ĐºÑ‚Ñ^ Đ¾Ñ‚Ñ,Đ°Đ²Đ°Đ»Ñ‚ÑŒ Ñ‚Đ²ĐµĐ¶Đ¸Đ¼ Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¾Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ‚ĐµÑ‚Đ¸Đ¸ Đ°Đ²Ñ,Đ¾Ñ€Đ¸Đ·Đ°Ñ†Đ¸Đ¸. ĐŸÑ€Đ¾Ñ‡Đµ Ñ‚ĐµÑ‚Đ²ĐµÑ€Ñ‹ NoSQL Đ¡ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Ñ‹ NoSQL, Đ¿ĐµÑ€ĐµÑ‡Đ¸Ñ‚Đ»ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ·Đ´ĐµÑ‚Ñ‚Œ, Đ¼Đ¾Đ³Ñƒ, Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Ñ,Ñ‚ Ñ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸, Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ¼ ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Ñ… Đ¿Ñ€ĐµĐ²Ñ‹Ñ^Đ°ĐµÑ, Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ¼ Đ´Đ¾Ñ‚Ñ,ÑƒĐ½Đ¾ Đ¿Đ°Đ¼Ñ‚Đ¸, Đ¸ Đ¼Đ½Đ¾Đ³Đ¸Đµ Đ¸Đ· Đ½Đ¸Ñ… Ñ,Ñ€ĐµĐ±ÑƒÑŽÑ‚ Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¼ĐµÑ€ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐ½Ñ… ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑ,ĐµÑ€Đ¾Đ². Đ’ Ñ,Đ°Đ±Đ». 8.6 Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Ñ‹ Đ½Đ°Đ¸Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ¿Đ¾Đ¿ÑƒĐ»Ñ€Ñ‹Đµ Ñ€ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Ñ‹ Đ¸Ñ… Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ,ĐµĐºÐ¸ Python.
Đ£Đ¿Ñ€Đ°Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ 255
Đ¢Đ°Đ±Đ»Đ¸Ñ†Đ° 8.6. Đ‘Đ°Đ·Ñ‹ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… NoSQL
Đ¡Đ°Đ¹Ñ,
Python API
Cassandra
pycassa
CouchDB
couchdb-python
HBase
happybase
Kyoto
kyotocabinet
MongoDB
mongodb

Riak
riak-python-client
Full-Text Databases
Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñ□ÑƒÑ‰ÐµÑ□Ñ‚Ð²ÑƒÐµÑ, Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð°Ñ□ ÐºÐ°Ñ,ÐµÐ³Ð¾Ñ€Ð¸Ñ□ Ð±Ð·Ð· Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð»Ñ□ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¸Ñ□ÐºÐ°. ÐžÐ½ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ□Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ, Ð²Ñ□Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ñ‹ Ð»ÐµÐ³ÐºÐ¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð½Ð°Ð¹Ñ,Ð¸ Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ…Ð¾Ñ,Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð² ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ñ‚ Ð¾ Ð²ÐµÑ,Ñ€Ñ□Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¸Ñ†Ð°Ñ… Ð¸ Ð³Ð¸Ð³Ð°Ð½Ñ‚Ñ□ÐºÐ¸Ñ… Ñ□Ñ‹Ñ€Ð°. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ,ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ□Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ð±Ð·Ð· Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□ Ð¾Ñ,ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Ð¼ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼ ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¸Ñ… Python API Ð² Ñ,Ð°Ð±Ð». 8.7.
Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° 8.7. ÐŸÐ¾Ð»Ð½Ð¾Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¡Ð°Ð¹Ñ,
Python API
Lucene
pylucene
Solr
SolPython
ElasticSearch
pyes
Sphinx
sphinxapi
Xapian
xappy
Whoosh
Ð□Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½ Ð½Ð° Python, ÑƒÐ¶Ðµ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, API Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□
1. ÐŸÑ€Ð¸Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'This is a test of the emergency text system' Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ test1 Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ test1 Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ test.txt.
2. ÐžÑ,ÐºÑ€Ð¾Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» test.txt Ð¸ Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð¹Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ Ð² Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ test2. Ð¡Ð²Ð¿Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ, Ð»Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ test1 Ð¸ test2?
3. Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» books.csv. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ□Ð»Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ñ□ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð² ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ°Ñ… Ð·Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ð¸Ñ‚ Ð² ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ°Ñ… Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ,ÑƒÐ:
author,book
J R R Tolkien,The Hobbit
Lynne Truss,"Eats, Shoots & Leaves"
256 Ð“Ð»Ð°Ð² 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð ÐºÐ°Ð´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ,
4. Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ csv Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ DictReader, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° books.csv Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ books. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ books. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð»Ð¸ÑˆÐµÑ,Ð²Ð¾ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ DictReader ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ¸ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ,Ñ‹Ðµ Ð² Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²ÐºÐµ Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¸?
5. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ CSV-Ñ„Ð°Ð¹Ð» books.csv Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð² Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸:
title,author,year
The Weirdstone of Brisingamen,Alan Garner,1960
Perdido Street Station,China MiÃ©ville,2000
Thud!,Terry Pratchett,2005
The Spellman Files,Lisa Lutz,2007
Small Gods,Terry Pratchett,1992

6. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ sqlite3, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… SQLite books.db Ð¸ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ books, ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ð»Ñ: title (text), author (text) Ð¸ year (integer).
7. Ð¡Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° books.csv Ð¸ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð² Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ book.
8. Ð¡Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ñ title Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ† book Ð² Ð°Ð»Ñ„Ð°Ð²Ð¸Ñ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ.
9. Ð¡Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ð· Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ book Ð² Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚ÑŒ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐ° Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ.
10. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ sqlalchemy, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ð±Ð°Ð·Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… sqlite3 books.db, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ñ‚Ð°Ð´Ð°Ð½Ð¾ Ð² ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ 6. ÐšÐ°Ðº Ð² ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ 8, Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð² Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ book Ð² Ð°Ð»Ñ„Ð°Ð²Ð¸Ñ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ matplotlib.
11. Ð£ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²ÑƒÐ¸Ñ€Ñ‚ÑƒÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Python redis (Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ pip install redis) Ð¸Ð· Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ redis Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ test, Ñ‡Ð¾Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ñ count (1) Ð¸ name ('Fester Bestertester'). Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ…ÐµÑˆÐ° test.
12. Ð£Ð²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡ÑŒÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ðµ count Ñ…ÐµÑˆÐ° test Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½.

9

Ð Ð°Ñ‚Ð¿Ñƒ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð’Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ Ð¿Ð°Ñƒ Ð‘Ñ€Ð°Ð½Ð´ÐµÐ½Ð±ÑƒÑ€Ð³ÑÐºÐ¸Ð¹ Ð³Ñ€Ð°Ñ„ Ð‘Ð° Ñ„Ñ€Ð°Ð½Ñ†ÑƒÐ·ÑÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¿Ñ€Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð¸Ñ Ð¾ Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ð¸ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð°Ð¼Ð¸. Ð¡Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½ Ð² Ð”Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ðµ Ð‘Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð° Ñ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ð¾Ð¹, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸. Ð’ 1989 Ð³Ð¾Ð´Ñƒ Ð°Ð½Ð³Ð»Ð¸Ð¹ÑÐºÐ¸Ð¹ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐº Ð¢Ð¸Ð¼ Ð‘ÐµÑ€Ð½ÐµÑ€Ñ-Ð›Ð¸ (Tim Berners-Lee) Ð²Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ðµ Ð²Ð½ÐµÑ€ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð» Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ CERN Ð¸ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð² Ð¼Ð°Ñ€Ñ‚Ðµ 1989 Ð³Ð¾Ð´Ð° Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ð¼. Ð’ÐµÑ€Ð½ÐµÑ€Ñ-Ð› Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ð» Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð½Ð°Ð´ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼, Ð¸ Ðº Ð¾ÐºÑ‚ÑÐ±Ñ€ÑŽ 1990 Ð³Ð¾Ð´Ð° Ð¾Ð½ Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹. Ð–Ð½ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð» Ð¸Ð¼Ñ Ð¸Ð¼ World Wide Web (Ð’Ñ‘Ð¸Ð¼Ñ€Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð°ÑƒÑ‚Ð¸Ð½Ð°) Ð¸ Ð´Ð°Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ð», Ð¾Ð´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð¸Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð³Ð»Ð¾Ð±Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð³Ð¸Ð¿ÐµÑ€Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ ÑÐ¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñ‹.
Â Â HTTP (Hypertext Transfer Protocol, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð³Ð¸Ð¿ÐµÑ€Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°Ð) â€” Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°Ñ Ð´Ð»Ñ Ð²ÐµÐ±-ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÑƒÐ½Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ð°;
Â Â HTML (Hypertext Markup Language, Ð³Ð¸Ð¿ÐµÑ€Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ñ€Ð°Ñ‡Ð¸ÑÑ‚ÐºÐ¸ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð° Ð´Ð»Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð³Ð¸Ð¿ÐµÑ€Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²;
Â Â URL (Uniform Resource Locator, ÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ‹Ð¹ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ñ€ÐµÑÑƒÑ€ÑÐ¾Ð²) ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ â€” Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ñ€ÐµÑÑƒÑ€ÑÐ¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ñ€ÐµÑÑƒÑ€ÑÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð² Ñ€ÐµÑÑƒÑ€ÑÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´ÑÐµÑ‚Ð¸.
Ð’ Ñ‚Ð°Ð¾Ð¼ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¼ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ðµ, (Ñ Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð°Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð’ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¾Ð±Ñ€Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ-Ð›Ð¸ Ð±Ñ‹Ð» Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¹ ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ð¾Ð¹), ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð» Ð¸ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð²ÑÐµ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ â€” Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÑÑƒÑ€ÑÐ¾Ð² Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ HTML, Ð¸Ñ… Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÐ°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ URL Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» HTTP Ð´Ð»Ñ Ð¸Ñ… Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¿Ð¾ ÑÐµÑ‚Ð¸.
Ð’ Ñ‚Ð°Ð¾Ð¼ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¼ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ðµ Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹-Ð›Ð¸ Ð±Ñ‹Ð» (Ñ Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð°Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð’ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¾Ð±Ñ€Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð½ Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ð» Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ â€” Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÑÑƒÑ€ÑÐ¾Ð² Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ HTML, Ð¸Ñ… Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÐ°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ URL Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» HTTP Ð´Ð»Ñ Ð¸Ñ… Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¿Ð¾ ÑÐµÑ‚Ð¸.

Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ□ÐµÑ‚Ñ□ Ñ□ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° HTTP, Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð°ÑˆÐ¸Ð²Ð°ÐµÑ‚, URL Ð¸
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚, HTML.
ÐžÐ½ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð» Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð½Ð°
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€Ðµ NeXT, Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ð²ÑˆÐµÐ¼ Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð°Ñ‚Ð¸Ð², ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð¸
(Steve Jobs) Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð´Ñ‹Ñ…Ð° Ð¾Ñ, Apple
Computer. Ð˜Ð·Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ Ð’Ñ□ÐµÐ¼Ð¸Ñ€Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°ÑƒÑ‚Ð¸Ð½Ñ‹
Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð¾Ñ€Ð¾Ñ□Ð»Ð° Ð² 1993-Ð¼, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð°
Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ð° Ñ□Ñ,ÑƒÐ´ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð² Ð˜Ð»Ð»Ð¸Ð½Ð¾Ð¹ÑÐºÐ¾Ð³Ð¾
ÑƒÐ½Ð¸Ð²Ðµ□Ð¸Ñ‚ÐµÑ‚Ð° Ð²Ñ‹Ð¿Ñ□Ñ□ÐºÐ°Ð»Ð° Ð²ÐµÐ±-
Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Mosaic (Ð´Ð»Ñ□ Windows, Macintosh Ð¸ Unix) Ð¸ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€
NCSA httpd. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ□ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ð» Ð¸Ñ… Ð¸ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð» Ñ□Ð¾Ð·Ð
´Ð°Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□Ð°Ð¹Ñ‚, Ñ□ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð½Ðµ Ð´Ð¾Ð³Ð°Ð´Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ñ□Ñ□, Ñ‡Ñ,Ð¾
Ð’Ñ□ÐµÐ¼Ð¸Ñ€Ð½Ð°Ñ□ Ð¿Ð°ÑƒÑ,Ð¸Ð½Ð° Ð¸
Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ, Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ñ‚Ñ, Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ð²Ñ□ÐµÐ²Ð½Ð¾Ð¹
Ð¶Ð¸Ð·Ð½Ð¸. Ð’ Ñ,Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ, Ð²Ñ□Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ð±Ñ‹Ð»
Ð½ÐµÐ·Ð½Ð¸. Ð² Ñ,Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð²Ñ□Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ñ□ÑƒÑ‰ÐµÑ,Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸
Ð²Ñ□Ðµ 500 Ð·Ð·Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð½Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÐ±-
Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð² (http://home.web.cern.ch/about/birth-web). Ðš ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ñƒ
1994 Ð³Ð¾Ð´Ð° Ð¸Ñ… ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ□ÐµÑ,Ð²Ð¾ ÑƒÐ²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑŒ Ð´Ð¾ 10
000. Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ, Ð±Ñ‹Ð» Ð¾Ñ,ÐºÑ€Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÐ±-
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ñ□ÐºÐ¾Ñ€Ð¾
258 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°Ñ□Ñ€Ñƒ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð’Ñ□ÐµÐ¼Ð¸Ñ€Ð½ÑƒÑŽ
Ð¿Ð°ÑƒÑ,Ð¸Ð½Ñƒ
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð²Ð¸, Ð¸ Ð°Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ð° Mosaic
Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸ÑŽ Netscape, Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ‹ Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð¹,ÑŒ
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð²ÐµÐ±-Ð¿ÑƒÐ¾Ð»Ð¾Ð¼ Ð²ÐµÐ±-Ð¿ÑƒÐ¾Ð»Ð¾Ð¼. ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ
Netscape Ñ□Ñ,Ð°Ð»Ð° Ð´Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¬
ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,ÑŒ Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ°Ð²Ð¾Ð¹ Ñ,Ð¾ Ð²Ð·Ñ€Ñ‹Ð²Ð½Ð¾Ð¹
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚-Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ,Ð° Ð¸ Ð²Ð·Ð½Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ð²
Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð° Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð°Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸Ñ□ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ
Ð¼Ð°Ñˆ Ð¸Ð½Ñ□Ð¸Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Python Ñ□Ð²Ð¾Ñ□ÐµÐ¼Ñ□Ñ
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð¼ Ð´Ð»Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‹ Ð²
Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ,Ðµ Ð½Ð° Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ…
ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ¹:
Â□Â□ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ Ð´Ð»Ñ□ ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,Ñƒ Ð¿Ð¾ÑÑ‹Ð»Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ;
Â□Â□Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ
Ñ□Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð² Ð¸ Ð²ÐµÐ±-API;
Â□Â□Ð²ÐµÐ±-API Ð¸ Ñ□ÐµÑ€Ð²Ð¸Ñ□Ñ‹, Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ□ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ,ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ñ€ÐµÑƒÐ³Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ
Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ñ,Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ□Ñ□Ñ
Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ð²Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÐ±-Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†.
Ð’Ñ‹Ð¿Ð»Ð½Ñ□Ñ□ ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð² ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ†Ðµ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹, Ð¼Ñ‹
Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð½Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ,Ð¾Ñ□Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚-Ñ□Ð°Ð¹Ñ,. Ð’ÐµÐ±-ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚
Ð□Ð¸Ð·ÐºÐ¾Ñƒ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚-Ñ□Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð² Ð¸
Ð¿Ñƒ,ÐµÐ¹ Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ,Ð° TCP/IP (Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Â«TCP/IPÂ» Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð°
Â«Ð¡ÐµÑ‚ÑŒ Ð¸Â» Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 11 Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾ÐºÐ¾Ð»
Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ð²Ñ□ÐµÑ,Ñ□ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾). ÐžÐ½

Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÑ‰Ð°ÐµÑ, Ð±Ð°Ð¹Ñ‚ Ð¼ÐµÐ¶Ñƒ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ ÑÑ‚ÐµÐºÐ° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð² â€” Ð¾Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð°. HTTP â€” Ñ‚Ñ, Ð¾Ð½ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð· Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð²ÑÐµÑ… Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼.

Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð° â€” Ñ‚Ð¾, Ð¾Ñ‚ Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ð² Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ðµ. Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹, Ð° Ð¸Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ†Ð¸Ñ â€” Ð´ÐµÐ»Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° Ð²Ñ‹ÑˆÐµ. Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð², Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð´Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð²ÐµÑ‚Ð²Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ð»Ñ Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹, Ð° Ð½Ðµ Ð¸Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ†Ð¸Ñ. Ð Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾.

Ð’Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, HTTP â€” Ñ‚Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð´Ð²ÑƒÐ¼Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾ ÑÐµÑ‚Ð¸. Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ð² Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ðµ. Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ð»Ñ Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹, Ð° Ð½Ðµ Ð¸Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ†Ð¸

Ð–Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ñƒ Ð»ÑŽÐ±Ð¸Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð± Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°. Ð’Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ:
$ telnet www.google.com 80
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ðµ 80 Ð¿Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ‚Ñƒ google.com Ñ‚ÑƒÑ‰ÐµÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ Ð²ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ (Ñ‚ Ð´ÑƒÐ¼Ð°ÑŽ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚-Ð¼Ð°Ð³Ð°Ð·Ð¸Ð½Ñ‹Ñ‹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð²), telnet Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚Ð²ÐµÑ€Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚-Ð¼Ð°Ð³Ð°Ð·Ð¸Ð½Ð° Ð¾Ð±Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ, Ð¿Ñƒ Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð³ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ Ð¼Ð½Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ:
Trying 74.125.225.177...
Connected to www.google.com.
Escape character is '^]'.
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð°Ñ‚ÑƒÑ€Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ñ Ð´Ð»Ñ HTTP Ð´Ð»Ñ telnet, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ðµ. Ð¿Ð° Ð²ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Google. Ð¡Ð°Ð¼Ð°Ñ Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ð°Ñ, Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ HTTP (ÐµÐµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÐŒÐ·Ñƒ, Ð²Ð°Ñ^ Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€ ÐºÐ°Ð¶Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð·, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ URL Ð² Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ‚Ð½ÑƒÑ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ) â€” Ñ‚Ñ‚Ð¾ GET. ÐžÐ½Ð° Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‚Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ€ÐµÑ‚ÑƒÑ€Ð½ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ HTML-Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸Ð· Ð²Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚, ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ HTTP HEAD, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ñ€ÐµÑ‚ÑƒÑ€Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾ Ñ€ÐµÑ‚ÑƒÑ€Ð½ÑƒÑ‚Ð¾Ð¼ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ HTML-Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ. Ð¸Ð²Ð¾Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚, ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ HTTP HEAD, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ñ€ÐµÑ‚ÑƒÑ€Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾ Ñ€ÐµÑ‚ÑƒÑ€Ð½ÑƒÑ‚Ð¾Ð¼:
HEAD / HTTP/1.1
ÐšÐ¾Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ HEAD / Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½, Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ HTTP HEAD Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ (ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾Ð¼Ð°ÑˆÐ½ÑŽÑŽ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð° Ð¾Ñ‚ Ñ€ÐµÑ‚ÑƒÑ€Ð½ÑƒÑ‚Ð¾Ð³Ð¾). Ð”Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑÑ… Ð¾Ð± Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°:
HTTP/1.1 200 OK
Date: Sat, 26 Oct 2013 17:05:17 GMT
Expires: -1
Cache-Control: private, max-age=0
Content-Type: text/html; charset=ISO-8859-1
Set-Cookie:
PREF=ID=962a70e9eb3db9d9:FF=0:TM=1382807117:LM=1382807117:S=y...
260 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°ÑÐ¿ÑƒÑ‚Ð°Ð²Ð°Ð¼ Ð’ÑÐµÐ¼Ð¸ÑÐ½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð°Ð¿Ñƒ
expires=Mon, 26-Oct-2015 17:05:17 GMT;
path=/;
domain=.google.com
Set-Cookie:
NID=67=hTvtVC7dZJmZzGktimbwVbNZxPQnaDijCz716B1L56GM9qvsqqeIGb...
expires=Sun, 27-Apr-2014 17:05:17 GMT
Web Clients | 219 path=/;
domain=.google.com;
HttpOnly
P3P: CP="This is not a P3P policy! See
http://www.google.com/support/accounts...
Server: gws
X-XSS-Protection: 1; mode=block

```
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
Alternate-Protocol: 80:quic
Transfer-Encoding: chunked
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‘Ñ‚, Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²ÐºÐ¸, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð² HTTP Ð¸ Ð¸Ñ…
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð‘ÐµÐºÐ¾Ð½,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ð½Ð…, Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Date Ð¸Ð»Ð¸
Content-Type, Ð¾Ð±Ñ‰Ð·Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹. Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ðµ
Set-Cookie, Ð¸Ñ‡Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð,Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñˆ
Ð²Ð°Ñˆ Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹,Ð¸ Ð² Ñ,ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½ÐµÑ‡ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐ…
Ð¿Ð¾Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹ (Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾Ð± Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð½Ð¸Ð¸,Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ð¸Ð¹Ð¾Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ). ÐšÐ³Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð
´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ HTTP HEAD, Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ,Ðµ Ð²
Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ, Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²ÐºÐ¸, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð´ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¿ÑƒÑ
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ HTTP GET Ð¸Ð»Ð¸ HTTP POST,
Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ, Ð´Ð¾Ð¼Ð°Ñˆ Ð½ÐµÐ¹
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹ (Ñ‚Ð¼Ñ‚Ñ‹ HTML, CSS, JavaScript Ð¸ Ð²Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ðµ), Ñ‡Ñ,Ð¾ Google Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ñ, Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‚Ñ,Ð¸Ñ‚ Ð½Ð°
Ñ‚Ð²Ð¾Ðµ Ð´Ð¾Ð¼Ð°ÑˆÐ½Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ).
Ð¯ Ð½Ðµ Ñ…Ð¾Ñ‡Ñƒ, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ»Ð¸ Ð² telnet. Ð§Ñ,Ð¾Ñ‹
Ðµ Ð·Ð°ÐºÑ€Ñ‹Ð,Ñ, Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ:
q
Ð¡Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð²ÐµÐ±-Ð±Ð¸Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ Python
Ð’ Python 2 Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ð²ÐµÐ±-ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð²ÐµÐ±-
Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ñ‚Ð°Ð·Ð±Ñ€Ð¾Ñ. ÐžÐ´Ð½Ð°
Ð¸Ð· Ñ†ÐµÐ»ÐµÐ¹ Python 3 Ð·Ð°ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‚Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ‡Ñ,Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ Ð² Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,Ð°Ñ…
(ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ð· Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 5, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ, â€” Ñ‡Ñ,Ð¾
Ð²Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð»Ñ^ÑŒ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ° Ð´Ð»Ñ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹
Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹).
Â Â http ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑ‰Ð¸Ð¹ Ð´ÐµÑ,Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ,-
Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ñ,Ð²Ð¸Ñ HTTP:
yyclient Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð½Ñ‚ÐµÑ, Ð²ÑŽÑ€ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ,Ñƒ Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ðµ
ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ,Ð°;
yyserver Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÐµÑ, Ð²Ð°Ñ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€;
yycookies Ð¸ cookiejar ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑŽÑ‚ cookies, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ…
Ñ€Ð°Ð½Ñ‚ÑŽÑ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¿Ð¾Ñ‰Ñ€Ð¾Ð¼Ð¸;
Â Âurllib Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ,Ð°ÐµÑ, Ð½Ð° Ð±Ð°Ð·Ðµ http:
yyrequest Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ÑÐºÐ¸Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‹;
yyresponse Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°;
yyparse Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ñ€Ð°ÐµÑ, URL Ð½Ð° Ñ‡Ð°Ñ,Ð¸.
Ð’ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ 261
Ð’Ð¾Ñ‚ÐµÐ¿Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ€Ð°Ñ€Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ñ‡Ñ,Ð¾-Ð½Ð¸Ð±ÑƒÐ´ÑŒ Ñ‚ÐµÑ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ. URL Ð²
Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ‚Ð»Ñƒ Ñ‡Ð°Ñ,Ñ‚Ñƒ
Ñ,ÐµÐºÑ,Ð¾Ð²Ñƒ Ñ†Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚Ñƒ â€” Ñ‚Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ
Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¹:
>>> import urllib.request as ur
>>> url = 'http://www.iheartquotes.com/api/v1/random'
>>> conn = ur.urlopen(url)
>>> print(conn)
<http.client.HTTPResponse object at 0x1006fad50>
Ð˜Ð· Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
(http://bit.ly/httpresponse-docs) Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ ÑƒÐ·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾
conn Ñ€Ð²Ð»ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° HTTPResponse, Ñ€Ð¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð², Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´
read() Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ,Ð°Ð²Ð¸Ñ, Ð½Ð°Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸ÐµÐ¹ Ð¾ Ð²ÐµÐ±-
Ñ€Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ðµ:
>>> data = conn.read()
>>> print(data)
b'You will be surprised by a loud noise.\r\n\n[codehappy]
```

```
http://iheartquotes.com/fortune/show/20447\n'
ÐÑ‚Ð¾Ñ, Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð»ÐµÐ½Ñ, ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð
´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ TCP/IP Ñ‚ ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ ÑˆÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ñ†Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚,
Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð» Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ HTTP Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð» HTTP-Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚.
ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð½Ð¾ÑŒÐº Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾
Ñ‚Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ†Ðµ (Ñ†Ð¸Ñ,Ð°Ñ,Ñƒ). ÐžÐ´Ð½Ð° Ð¸Ð· Ð½Ð°Ð¸Ð»ÐµÐµ
Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‚Ñ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð° â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ ÐºÐ¾Ð´ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ,Ñƒ
HTTP:
>>> print(conn.status)
200
Ð—Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 200 Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñˆ»Ð¾ Ð³Ð»Ð°
´ÐºÐ¾. Ð¡ÑƒÑ‰ÐµÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ Ð´ÐµÑ‚Ñ‚Ñ Ð´ÐµÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½ÐºÐ° ÑˆÑ,Ð°Ñ,ÑƒÑ‚Ð°
HTTP, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð¿Ñ‚Ñ,Ñ Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ðµ Ð²
Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ‚Ñ,Ð²Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¸Ñ…Ð¸Ñ… Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹ Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð¾Ð¹ (Ñ‚Ð¾Ñ,Ð½Ð¸):
Â Â 1xx (Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ). Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð» Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,
Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²;
Â Â 2xx (ÑƒÑ‰Ðµ…). Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ð½Ñ, Ð°Ð»Ð¾ Ð¾ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ
Ð°, ÐºÐ¾Ð¾Ð¼Ð¼Ðµ 200, Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð
´ÐµÑ,Ð°Ð»Ð¸;
Â Â 3xx (Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ½Ð°Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ). Ð ÐµÑ‚Ñƒ Ñ€ Ð±Ñ‹
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÑ‰ÐµÐ½, Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð½Ð¸Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°
‰Ð°ÐµÑ, ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñƒ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ URL;
Â Â 4xx (Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ° ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð°). Ð¢ÐµÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ðµ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð°, Ð² Ñ€Ð¾Ð´Ðµ
Ð·Ð½Ð°Ð¿ÐµÐµÐ½Ð¸Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸ 404 (Ñ€ÐµÑ‚ÑƒÑ€Ñ Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ½).
ÐšÐ¾Ð´ 418 (Iâ€™m a teapot) Ð±Ñ‹Ð» Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ»ÑŒÐ¾Ð¼ Ð¾Ñ‚
Ñˆ1ÑƒÑ,ÐºÐ¾Ð¹;
Â Â 5xx (Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ° Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°). ÐšÐ¾Ð´ 500 â€” Ñ‚Ñ, Ð¾Ð±‰Ð°Ñ
Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±ÐºÐ°. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÑ,Ð¸Ñ,ÑŒ Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±ÐºÐ¾Ð¹ 502
(Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñˆ Ð»Ñ·Ð·), ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð·Ð¾Ñˆ Ð» Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ñ‹Ð²
Ñ‚Ð²Ñ‚Ð·Ð¸ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð²ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¼Ð°Ñˆ Ð¸Ð½Ñ‚Ð¸Ð¼
Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ‚Ñ‹.
Ð’ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ Ð¾Ð³Ñƒ, Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ‚Ñ, Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ,Ð¾Ñ,Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¸Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚
CSS Ð¸ JavaScript), Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ðµ Ñ‚ Ð¿ÐµÑ‡Ðµ Ñ‚
Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð°Ð·Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾
```

```
Content-Type text/plain
Transfer-Encoding chunked
Connection close
Etag "8477e32e6d053fcfdd6750f0c9c306d6"
X-Ua-Compatible IE=Edge,chrome=1
X-Runtime 0.076496
Cache-Control max-age=0, private, must-revalidate
ÐŸÐ¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¾, Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ telnet, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ñ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð» Ñ€Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ? Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð½Ð°ÑˆÐ°
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° Python Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²ÐºÐ¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° HTTP-Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ° Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¸Ñ… Ð² Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ‰Ðµ. Date Ð¸ Server ÐºÐ°Ð¶Ñƒ,Ñ‚Ñ‹ Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾
Ð¾Ñ‡ÐµÐ²Ð¸Ð´Ð½Ñ‹Ðµ, Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ â€” Ð½ÐµÑ‚.
ÐŸÐ¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ HTTP Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ Ð²Ð°Ð¶Ð
´Ð°Ñ€Ñ‚Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²ÐºÐ¾Ð² Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Content-Type Ð¸
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ….
Ð—Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ñ‚Ñ‘Ð¼Ð½Ð°Ñ, Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° requests
Ð’ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ðµ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 1 Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ
ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð´Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð³Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ðº YouTube API Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ urllib.request Ð¸ json.
ÐŸÐ¾Ñ€Ð»Ðµ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð±Ñ‹Ð» Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð» Ñ‚Ñ‹ÑÑÑ‡Ð¸ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ°Ñ€ÐµÐ¹ requests.
ÐžÐ½ Ð±Ñ‹Ð» ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°ÐºÑ‚Ð½Ñ‹Ð¼, Ð¾Ð½ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»
Ð¯ Ñ‡ÑƒÐ²ÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð», Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¼ÐµÐ½Ñ Ð¾Ð± Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ°Ñ…
Ñ‚Ð²Ñ€Ð´Ð¾ Ð½Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð¾ Ð²ÐµÐ±-ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð², Ð¿Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð·Ñ€Ð°Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ²Ð¾ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚
Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸. Ð˜ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ñƒ
Ð¸Ñ…Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð½Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ñ‡Ð°Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°ÑŽ. Ð˜ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð²Ð°Ð¼
Ð¸Ñ…Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð¼ Ð¸Ð·
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð°Ð´ÐµÐ¶Ð° Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Python. Ð˜Ð·
Ð¾Ð¼Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð¼Ñ€Ð¾Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð°Ñ (Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Windows Ð
´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð²Ð²ÐµÑ‚Ð¸ cmd, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾ÑˆÐ»Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²
Ð’Ð¾Ð²-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ 263
Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ð´Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¾Ð½ÑƒÑ‚ÑŒÑÑ Ð²Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Python pip
Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ð» Ð¿Ð¾Ñ€Ñ†Ð¸Ñ Ð²ÐµÑ€Ñ‚ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¾Ð¿Ñ€Ð°Ñ…Ð¾Ð² Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¾ Ð¸
ÑƒÑ‚Ñ‚Ð¾Ð½ÑƒÐ²ÑˆÐ¸Ðµ Ð“, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ð° Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ÑŒ
Ð¿Ð¾Ñ€Ð° Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ð±
Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐµ.
Ð•Ñ‰Ñ‘ Ð²Ð°Ñ Ð²Ð¾Ð·Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð²ÐµÑ‰Ð¸, Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð¸Ð·
Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ. Ð¯ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ð»
```

```
$ pip install requests
```

```
Ð•Ñ‰Ð»Ñ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ»Ð¸ Ñ‚Ñ€ÑƒÐ´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð“, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° urllib.request Ð¸ json
Ñ Ð¼Ð¾Ð¹ Ð´Ñ€ÑƒÐ³, ÐºÐ°Ðº Ñƒ Ð¼Ð¾Ð»Ð¾Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ pip.
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ñ€ÐµÑ€Ð²Ð¸Ñ€Ð° Ñ
Ñ†Ð¸Ñ,Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° HTTP.
```

```
>>> import requests
>>> url = 'http://www.iheartquotes.com/api/v1/random'
>>> resp = requests.get(url)
>>> resp
<Response [200]>
>>> print(resp.text)
I know that there are people who do not love their fellow man, and I hate
people like that!
```

-Tom Lehrer, Satirist and Professor
[codehappy] http://iheartquotes.com/fortune/show/21465
ÐÑ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð½Ðµ ÑÐ¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ñ,Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð³Ð´Ðµ Ð¸Ñ‰ÐµÐ¼Ð¾Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ urllib.request.urlopen, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½ ÑÐ¿ÐµÑ,ÑÑ Ñ‡ÑƒÑ,ÑŒ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ð¼.
Ð’ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹
Ð’ÐµÐ±-Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Python Ð¾Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑƒÑ‚Ðµ. ÐÐ¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ,

Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ðº Ð¶ÑƒÑ€Ð½Ð°Ð»Ð°Ð¼ Ð½Ð°Ñ□Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ…:

```
127.0.0.1 -- [20/Feb/2013 22:02:37] "GET / HTTP/1.1" 200 -
```

localhost Ð¸ 127.0.0.1 Ñ□Ð²Ð»Ñ□ŽÑ,Ñ□Ñ□ Ð´Ð»Ñ□ TCP Ñ□Ð¸Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð¸ Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ³Ð¾ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€Ð°, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ñ□Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐŽÑ, Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ð¾ Ð¾Ñ, Ñ,Ð¾Ð³Ð¾,Ð¿Ð¾ ´ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ñ‹ Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ðº Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ,Ñƒ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¾Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¼Ð² Ð°Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹.

```
Â□Â□127.0.0.1 â€” Ñ□Ñ,Ð¾ IP-Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ□ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ,Ð°.
Â□Â□ÐŸÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» - â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ□ ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ□, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□ÑƒÑ‰ÐµÑ,Ð²ÑƒÐµÑ,.
Â□Â□Ð’Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» - â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ□ Ð°Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÑŽ ‰ÐµÐ³Ð¾Ñ□Ñ□ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ□, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ□.
Â□Â□[20/Feb/2013 22:02:37] â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð´Ð°Ñ,Ð° Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿Ð°.
Â□Â□"GET / HTTP/1.1" â€” Ñ□Ñ,Ð¾ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð°, Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ□ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñƒ:
yyÐ¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ HTTP (GET);
yyÐ·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ^ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□ (/, Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½Ð¸Ð¹ ÑƒÑ€Ð¾Ð²ÐµÐ½Ñ□);
yyÐ²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ñ□ HTTP (HTTP/1.1).
Â□Â□ÐŸÐ¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½ÑŒÑ‡Ð¾Ðº (200) â€” Ñ□Ñ,Ð¾ ÐºÐ¾Ð´ Ñ□Ñ,Ð°Ñ,ÑƒÑ□Ð° HTTP, Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼.
Ð©ÐµÐ»ÐºÐ½Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° ÐžÐ±Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» oreilly.png, Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□ http://localhost:8000/oreilly.png Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð¸Ñ,ÑŒ Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ,ÑŒ Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ð²Ð¸Ð´Ð° Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð·Ð° 7.1, Ð° Ð² Ð¶ÑƒÑ€Ð½Ð°Ð»Ðµ Ð´Ð»Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð¸,ÑŒÑ□Ñ□ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð° Ð·Ð°Ñ□Ð¾Ñ□ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,:

```
127.0.0.1 -- [20/Feb/2013 22:03:48] "GET /oreilly.png HTTP/1.1" 200 -
```

Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñƒ Ð²Ð°Ñ□ Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐµ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ñ□Ñ,Ñ□Ñ□ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ□ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ñ□Ð¸Ñ□ÑŒ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¼. ÐœÐ¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñ‰ÐµÐ»ÐºÐ½ÑƒÑ,ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð°Ð»Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð¿ Ð·Ð· Ñ…Ð¾Ñ,Ðµ Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾. Ð©ÐµÐ»ÐºÐ½Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð¾Ð¿ÐºÐ¾Ð¹ Ð¼Ñ‹ÑˆÐ¸ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ,Ðµ Ð² Ð¼ÐµÐ½Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð° Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ñ,ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð° Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Gimp. Ð¢Ð°Ð¼ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ð±Ñ€ÐµÐ·Ð°Ñ,ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ,ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸. Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð² Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ð²ÐµÐ±-Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ð² Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÑ,ÑŒ Ð¸Ñ…. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÑ,ÑŒ Ð¸Ñ…, Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð² Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð½Ð° Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ñƒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð² Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ Ñ□ÐµÑ‚Ð¸.

ÐŸÐ¾ Ñƒ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ□ÐºÐ¸Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ, 8000, Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñƒ Ñ€Ñƒ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ,Ð°:

```
$ python -m http.server 9999
Ð’Ð¼Ð±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ 265
Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´:
Serving HTTP on 0.0.0.0 port 9999 ...
```

ÐÑ,Ð¾Ñ, Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ,Ð¾Ð½ÑŒÐºÐ¾Ð¾ Ð½Ð° Python, Ð»Ñƒ Ñ‡Ñ^ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð…Ð´Ð¸Ñ, Ð´Ð»Ñ□ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ð°. ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼Ðµ Ð²Ñ‹ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ□ÐºÐ¾Ð½Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ^ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€, Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð² Ð¸Ð¼ Ñ□Ð¸Ð³Ð½Ð°Ð» Ctrl+C.

```
Ð’Ñ‹ Ð½Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ñ□Ñ□Ð¸Ñ□ÑƒÑ€Ñ□Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ð½Ð¾ÑÐ½Ñ‹Ð¼ Ð´Ð»Ñ Ð²Ð°Ñ□ Ð¸ Ð²Ð°Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ð°. Ð¢Ð°Ðº Ð´Ð¸Ñ†Ð¸Ð¿Ð»Ð¸Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ð½Ð¾ÑÐ½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ñ‹ Apache Ð¸ Nginx Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€ÐµÐµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÑŽÑ‚ Ñ□Ð¾ Ñ□Ñ,Ð°Ñ‚Ð¸Ñ□ÑƒÑ□Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð². ÐšÑ€Ð¾Ð¼Ðµ

Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð½Ðµ Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ, Ñ□ Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ð¼ Ñ□Ð¾Ð¼ ´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‹Ð¼, Ð½Ð° Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð½Ñ‹ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð²Ð¸Ð½ÑƒÑ‚Ñ‹Ðµ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹, Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ□ Ð ´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ñ‹.

Web Server Gateway Interface

Ð”Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð±Ñ‹Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ□Ñ,ÑŒ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ□Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ,Ñ□Ñ Ð¿Ð¾ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð²Ð¸Ð´Ð° Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹, Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ñ‰Ð¸Ðµ HTTP-Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‹. Ð’ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ðµ Ð³Ð¾Ð´Ñ‹ Ñ□Ñƒ‰ÐµÑ□Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð’Ñ□ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°ÑƒÑ‚Ð¸Ð½Ð° Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ð° Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ðµ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐµÐ»Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ð»Ð¾ Ð¸Ð¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ñ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° Ðº Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼Ñƒ Ð±ÐµÐ· Ð¸Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð² Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸.

Ð”Ð¾Ñ□Ñ^Ð,Ð°Ð±Ð¸Ð»Ð¸Ð²Ð°Ð,ÑŒ Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹ Ð±Ñ‹Ñ□Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ Ð¸Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ñ‹ Ð¸Ñ€Ð°Ð¼Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ‚Ð¸Ð¼Ñ‹Ñ… Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð°. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ñ□Ñ Common Gateway Interface, CGI). Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð° Ð´Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¼Ð¾Ð³ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ñ‚ÑŒ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½ÑŽÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð²Ð°Ñ Ð¾Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ðµ. CGI Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ð» Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ñƒ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ Ð²ÐµÐ±-Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¾Ð². Ð”Ð¾ Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ CGI Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¸ Ð¸ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð»Ð¸Ñ□ÑŒ Ð½Ð° Perl â€” Ð²Ð½Ñƒ‚Ñ€Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ‚Ð»Ñ□ mod_perl Ð¸ Python â€” Ð²Ð½Ñƒ‚Ñ€Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ‚Ð»Ñ□ mod_python. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ ÐºÐ¾Ð´ Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ñ… Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ñ… Ñ□Ð·Ñ‹Ðº Ð²Ð½ÐµÐ´Ñ€Ñ,Ð°Ð»Ð¸ Ð²Ð¾ Ð²Ñ□Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑ□Ð¿ÐµÑ‡Ð¸Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ð´Ð¾Ñ€Ð¶ÐºÑƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¾Ð³Ð»Ð°Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð¾Ð². Apache Ð·Ð°Ð¿Ñƒ□ÐºÐ°Ð» ÐºÐ¾Ð´ Ð½Ð° PHP Ð²Ð½Ñƒ‚Ñ€Ð¸ Ñ□Ð²Ð¾ÐµÐ³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ»Ñ□ mod_php, Perl â€” Ð²Ð½Ñƒ‚Ñ€Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ»Ñ□ mod_perl Ð¸ Python â€” Ð²Ð½Ñƒ‚Ñ€Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ»Ñ□ mod_python. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ ÐºÐ¾Ð´ Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ñ… Ñ□Ð·Ñ‹Ðº Ð²Ð½ÐµÐ´Ñ€Ñ,Ð°Ð»Ð¸ Ð²Ð¾ Ð²Ñ□Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐµÐ»Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ð»Ð¾ Ð¸Ð¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ñ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° Ðº Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼Ñƒ Ð±ÐµÐ· Ð¸Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð² Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸.

Ð’ÐµÐ±-Ñ€ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ Ð´ÐµÐ»ÑÑ‚ÑÑ Ð½Ð° Ð´Ð²Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°: Ñ□Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ□Ð½Ñ‹Ðµ. Ð¡Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÑ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¸ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ñ‰Ð¸Ñ… HTTP-Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð², Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð¼Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð¹ Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ‚Ð¾ Ð½ÐµÐµ. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ñ□Ñ Python, Ð¿Ð¾Ð´Ñ,Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð¹ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐµ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»Ð¾Ð¹Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ…. ÐŸÐ¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ□ÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ñ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□, Ð° Ð·Ð°Ñ,Ðµ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ.

Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÐ¼ÑÑ Ðº Ð°Ð»ÑŒÑ‚Ð°Ð¸Ñ€Ñ‹ Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ‚Ð±Ð°Ð¼
Ð¾Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ Ñ‚Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð², ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¸Ñ…
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚.
Ð”Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ€ Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð²
Python, ÑƒÑ‰ÐµÑ€Ð±Ð½Ñ‹Ð¹, Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð²Ð¾Ð±-
Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¾Ð² (Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð¶Ðµ
Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¸Ñ… Ñƒ Ð»Ñ^ÐºÐ¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð³Ð¾Ð³Ð¾).
Ð’ÐµÐ±-Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð²Ð¾Ñ€Ðº Ð¾Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ, ÐºÐ°Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‹ Ðº Ð¸Ñ,Ð²ÐµÑ‚,Ñ‹ Ñ‚ÐµÑ€ÑÑ‚ÑŒ. ÐžÐ½
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»Ñ,ÑŒ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹
Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸:
Â Â Ð¼Ð°Ñ€ÑˆÑ€ÑƒÑ‚Ñ‹ â€” Ð¸Ð¼ÐµÐ¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸, URL Ð¸ Ð½Ð°Ð…Ð¾Ð¼
Ð¸Ñ, Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ‚Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð½Ð° Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ðµ
Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Python;
Â Â ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ñ‹ â€” Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ, Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ HTML;
Â Â Ð°Ñƒ,ÐµÐ½Ð¸Ñ„Ð¸Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ð°Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ â€”
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚,ÐµÐ»Ñ,
Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼, Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ð½ÐµÑ‚ Ð¸Ñ…
Â Â Ñ Ð¼Ñ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð°Ñ€Ñˆ Ñ…
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÐ³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼Ð°ÑƒÑ‚Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…
Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼Ð°ÑƒÑ‚Ð¾Ð², Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ðµ.
Bottle
Bottle Ñ‚Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¸Ñ, Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Python, Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ñ
ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð»ÐµÐ³ÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð
Ñ€Ð°Ð·Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚Ñ. Bottle Ð½Ðµ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð°Ð¼ Ð±Ñ‹Ð»Ð¸
Ð´Ð°Ñ€ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ Python, Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ñ
ÑƒÑ‰Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð½ÑŒÑˆÐ¸ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹
ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð¾Ð¹:
```
$ pip install bottle
```
Ð Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ ÐºÐ¾Ð´, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð·Ð°Ð¿Ñ‚Ñ,Ñ, Ñ‚Ñ€Ñ‚Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð
Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ, Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ„, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ñ^
Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ URL http://localhost:9999/. Ð¡Ð¾Ð…
Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð» ÐºÐ°Ðº bottle1.py:
```
from bottle import route, run
@route('/')
def home():
return "It isn't fancy, but it's my home page"
run(host='localhost', port=9999)
```
Bottle Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ ÐºÐ¾Ð´, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¸Ñ, Ñ,ÐµÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð
Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ, Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ„, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ñ^
Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ URL http://localhost:9999/. Ð¡Ð¾Ð…
Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð» ÐºÐ°Ðº bottle1.py:
```
from bottle import route, run
@route('/')
def home():
return "It isn't fancy, but it's my home page"
run(host='localhost', port=9999)
```
Bottle Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ route, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ñ‚Ð²Ñ€Ð´Ð¾Ñ,Ñ URL Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ; Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ / (Ð´Ð¾Ð¼Ð°ÑˆÐ½ÑÑ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ð°). Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸Ðº, Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ home(). Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ
Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ‚Ñ†ÐµÐ½Ð°Ð°Ñ€Ð¸Ð¹ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹
‰ÐµÐ¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹:
```
$ python bottle1.py
```
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ð¾ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ
http://localhost:9999, Ð²Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ
‰ÐµÐµ:
```
It isn't fancy, but it's my home page
```
Ð’ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ 267

Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ run() Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹
Ñ‚ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-ÑˆÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Bottle. Ð’Ð°Ð¼ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾
Ð¸Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸…,
Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Bottle, Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ñ…
Ñ‚Ñ,Ð°Ð¿Ð°Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ Ð¸ Ñ,ÐµÑ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð¾Ð²
Ñ‚Ñ,Ð°Ð¿Ð°Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð¹ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑ‰ÐµÑ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ
Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» bottle1.py:
from bottle import route, run, static_file
@route('/')
def main():
return static_file('index.html', root='.')
run(host='localhost', port=9999)
Ð’ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ static_file() Ð¼Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ
index.html Ð¸Ð· ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð°, ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð² root (Ð²
Ð½Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð² '.', Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¼ ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ).
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ
Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚ÐµÑ, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ñ‚
Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ,Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð»
Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹, Ñ‚Ñ†ÐµÐ½Ð°Ð°Ñ€Ð¸Ð¹ ÐºÐ°Ðº bottle2.py:
from bottle import route, run, static_file
@route('/')
def main():
return static_file('index.html', root='.')
run(host='localhost', port=9999)
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð² Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ
index.html Ð¸Ð· ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð°, Ñƒ ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð² root (Ð²
Ð½Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð² '.', Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¼ ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ). Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚ÐµÑ, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» bottle2.py:
```
from bottle import route, run, static_file
@route('/')
def main():
return static_file('index.html', root='.')
run(host='localhost', port=9999)
```
Ð’ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ static_file() Ð¼Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ
index.html Ð¸Ð· ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð°, Ñƒ ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð² root (Ð²

Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ð² Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾ ÑÑ‹Ð»ÐºÐµ
http://localhost:9999/echo/Mothra. Ð’Ñ‹ï¿½ï¿½ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ
ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ:
Say hello to my little friend: Mothra!
ÐžÑ‚Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ bottle3.py Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð,Ð°Ñ,ÑŒ ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ð° Ð¿Ð°Ñ€Ð
Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ‚Ñ‹, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾-
Ð½Ð¸Ð±ÑƒÐ´ÑŒ ÐµÑ‰Ðµ. Ð’Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ‘Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ñ€Ð¾Ð¿Ð¸Ñ‡ÐµÑ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð,Ð°ÑŽÑ‰Ð°Ñ, Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ URL Ð² Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€ Ð¸
Ð³Ð»Ñ—Ð´Ñ‚ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ†Ñ‹. Ð’Ñ‹
Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‡Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ÑŒ
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ requests, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‘Ð»Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð·Ð° Ð²Ð°Ñ. Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñ‘Ñ,Ð¾Ñ, ÐºÐ¾Ð´ ÐºÐ°Ðº bottle_test.py:
import requests
resp = requests.get('http://localhost:9999/echo/Mothra')
if resp.status_code == 200 and \
resp.text == 'Say hello to my little friend: Mothra!':
print('It worked! That almost never happens!')
else:
print('Argh, got this:', resp.text)
ÐžÑ,Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾! Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ,Ðµ Ñ‘Ñ, ÐºÐ¾Ð´:
$ python bottle_test.py
Ð’ Ñ,ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð»Ðµ Ð²Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ
‰ÐµÐµ:
It worked! That almost never happens!
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð½ÐµÐ±Ð¾ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ ÑŽÐ½Ð¸Ñ,-Ñ,ÐµÑ‘Ñ,Ð°.
Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 12 Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð
´Ñ€Ð¾Ð±Ð½ÑƒÑŽ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾ Ñ,Ð¾Ð¼, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ñ,ÐµÑ‘Ñ‚ â€”
Ñ‘Ñ,Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ñ‹Ñˆ
Python.
Ð£ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ° Bottle Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹,
Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ‘ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð». Ð’ Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸ ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð°
Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ run(), Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ‚Ñ Ð±Ñ‹
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹:
Â Â debug=True â€” Ñ‡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°Ðº Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹,
ÐµÑ‰Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñˆ Ð±ÐºÐ° HTTP;
Â Â reloader=True â€” Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²
Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ðµ, ÐµÑ‰Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ…Ð¾Ñ‚Ñ Ð±Ñ‹
Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÑƒÑ^Ð¾Ð¹ ÐºÑƒÑ‡Ñ‘Ñ‚Ð¸ÐµÐº ÐºÐ¾Ð´Ð°.
Ð’Ñ‘Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð·Ð°Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚ Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ‚Ñ‹, Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð°Ð¼
Ñ‘Ð°Ð¹Ñ‚, Ðµ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð·Ð°Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚ Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ‚Ñ‹, Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð°Ð¼
Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·ÑƒÑŽÑ‚ Ð²ÑÑ‚Ñ€ÐµÑ‡Ñƒ Ñ Ð²Ñ€Ð°Ñ‡Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÐ·ÑƒÑ‚
Ð²Ð°Ñ Ð½Ð° Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ðµ Ð² Ð±Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¸Ñ†Ñƒ. Ð¡Ð°Ð¼Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñƒ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸
Ñ‚Ð°ÐºÑ,Ð¸ÑÑ‚ (Armin Ronacher), Ð½Ð° Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑÐ
´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ð³Ð½Ð°Ñ‚ÑŒÑ‘ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¾Ð¼. Ð¡Ð°
Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð» Ñ€Ð°Ð» Ð¾Ñ‚ Ð³Ð½Ð°Ñ‚Ð° (Â«ÑÐºÐ»Ð°Ð´Ð½Ð¾Ð¹Â»),
Ð¾Ð±Ñ‹Ð³Ñ€Ñ‹Ð²Ð°Ñ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Bottle â€” Â«Ð±ÐµÑ‚Ñ‹Ð»Ð¾Ðº Â».
Ð’ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ 269
Flask Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚, Ð¿Ð°Ñ€Ð°
Ð¼Ð°Ð¼ Ð¸ Bottle, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½ Ð´Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð¹Ð´ÐµÑ€Ð¾Ð²Ð°Ñ, Ð½Ð¾Ð¾Ð¾Ñ,Ð²Ð¾
Ñ€Ð°ÑÑˆÐ¸Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ð¾Ð¾Ð·Ð°Ð¾Ñ,ÑŒÑ
Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ð¼ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ðµ Ð²ÐµÐ±-
Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ðµ Ð°ÑƒÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ñ

Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒ Facebook Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÐ³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ñ Ð±Ð°Ð·Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. ÐÑ‚Ð¾Ñ, Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð³Ð¸Ð±ÐºÐ¸Ð¹ Python, Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ð½Ðµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¾ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð»Ð¸ÑˆÐ½ÐµÐ³Ð¾. Ð¯ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð»ÑŽ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Flask, Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹. Ð”Ð»Ñ Ð¼Ð¾Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð½ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¸Ð´ÐµÐ°Ð»ÐµÐ½.
Ð’Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ÑÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ Ð¼Ð¾Ð³ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ:
$ pip install flask
ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽ Ñ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑˆÑŒÑÑ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Flask. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð° Ð²Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ðµ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÐµÐ¹.
Ð’ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐµ Flask Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð²ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ werkzeug Ð¸ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÑƒ ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ð² jinja2. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð²Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ñ…:
$ pip install flask
ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽ Ñ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑˆÑŒÑÑ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Flask. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð° Ð²Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ðµ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ„Ð°Ð¹Ð».
Ð’Ð¾ Flask Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñƒ, Ð² ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹. Ð”Ð»Ñ Ð¼Ð¾Ð¸Ñ… Ñ†ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ñ‚ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð´Ð°Ð» Ð²ÑÐµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð¸Ñ‡Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð² Ñ€ÑƒÐºÐ¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸ÐºÐ° Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ WSGI-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°. Ð¯ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð»ÑŽ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Flask.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» flask1.py:
```
from flask import Flask
app = Flask(__name__, static_folder='.', static_url_path='')
@app.route('/')
def home():
return app.send_static_file('index.html')
@app.route('/echo/<thing>')
def echo(thing):
return "Say hello to my little friend: %s" % thing
app.run(port=9999, debug=True)
```
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°:
$ python flask1.py
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð² Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ðµ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¿Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÑƒ URL:
http://localhost:9999/
Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ (ÐºÐ°Ðº Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ñ Bottle):
My new and improved home page!!!
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ ÐºÐ¾Ð½ÑÐ¾Ð»Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð² Ð¾Ð´Ð½Ñƒ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ ÐµÐµ Ð² Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÑƒ:
http://localhost:9999/echo/Godzilla
Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð¾Ñ‚ Bottle:
Say hello to my little friend: Godzilla
270 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°ÑÐ¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð’ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ Ð¿Ð°ÑÑ‚Ñ‹
Ð•ÑÑ‚ÑŒ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚ÐµÑ€ÐµÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð²Ð¾Ð· ÑƒÑÑ‚Ñ‚Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Flask. Ð•Ð´Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÐºÐ° Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸ÐºÐ° â€“ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸Ðº Ð¸Ð· Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð° Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ñ‰Ð¸ÐºÐ° Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ â€“ Ð²Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð². Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð½Ð°Ð¸Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐ¸Ð¼ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð²Ð°Ñ.

ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ ÑˆÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°.
Ð˜Ð¼ ÑƒÑˆÑ‚Ñ‘Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€ debug = True Ð½Ð°
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ñ‘ÑˆÑ‚Ð²Ðµ Ð²ÐµÐ±-ÑˆÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°Ñ…. ÐÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´
´Ð¾Ñ‚Ñ‚,Ð°Ð²Ð¸, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ñ‚ Ð·Ð»Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð°Ð¹Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ
Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼Ñƒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¼ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð²Ð°Ñ‚Ñ‚
Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ðµ.
Ð”Ð¾ Ñ‚Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ñ€ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ñ‚ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Flask
Ð¿Ð¾Ð²Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‚Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ñ‰ÑŽÐ
Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ° Bottle. Ð§Ñ‚Ð¾ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÐµÑ‚ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ
Flask, Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Bottle? Flask Ñ‚Ð¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ jinja2 â€” Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñˆ Ð¸Ñ€Ð¾ÐºÐ¾ÑƒÐ
Ñˆ Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€. Ð Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¾ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð¾Ñ€
Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ jinja2 Ð¸ flask.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÑƒ templates Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð» flask2.html
Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð½ÐµÐµ:
```
<html>
<head>
<title>Flask2 Example</title>
</head>
<body>
Say hello to my little friend: {{ thing }}
</body>
</html>
```
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ñ‚Ð¾, Ñˆ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŽ,
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð°Ñ‚Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚ thing,
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ‚ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°ÐµÑ‚, Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸ÑÑƒÐµÑ‚ ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ°Ðº HTML (Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ home() Ð´Ð»Ñ Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ). Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ Ñ‚Ð¸
Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ‚,Ñ‚Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð¼ flask2.py:
```
from flask import Flask, render_template
app = Flask(__name__)
@app.route('/echo/<thing>')
def echo(thing):
return render_template('flask2.html', thing=thing)
app.run(port=9999, debug=True)
```
Ð˜Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ðµ, thing = thing Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ thing Ð² Ñˆ Ð±Ð»Ð¾Ð½Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
thing.
Ð£Ð±ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÐµÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð» flask1.py Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÑ‚Ð°Ð»
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ð¸ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» flask2.py:
```
$ python flask2.py
```
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¾, URL:
```
http://localhost:9999/echo/Gamera
```
Ð’ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚ÑÑ 271
Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ:
```
Say hello to my little friend: Gamera
```
ÐœÐ¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð²Ð¾ÑÐ¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ templates Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ flask3.html:
```
<html>
<head>
<title>Flask3 Example</title>
</head>
<body>
Say hello to my little friend: {{ thing }}.
Alas, it just destroyed {{ place }}!
</body>
```

```
</html>
Ð’Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð² URL, echo, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ð°.
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð° Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ URL
Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÑƒÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ ÐµÐµÑ‚Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‚Ð¾
Ñ€Ð°ÑƒÑˆÐ¸Ñ€ÐµÑ‚Ðµ URL (ÑƒÐ¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ñ„Ð°Ð¹Ð» ÐºÐ°Ðº
flask3a.py):
from flask import Flask, render_template
app = Flask(__name__)
@app.route('/echo/<thing>/<place>')
def echo(thing, place):
return render_template('flask3.html', thing=thing, place=place)
app.run(port=9999, debug=True)
ÐšÐ°Ðº Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾, Ð¾Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð¾Ð²Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÑƒÑŽ
Ñ‚ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð» Ñ,ÐµÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ð½ ÐµÑ‰Ðµ
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð,Ð°ÐµÑ‚, Ð¸ Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹:
$ python flask3a.py
URL Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº:
http://localhost:9999/echo/Rodan/McKeesport
Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ:
Say hello to my little friend: Rodan. Alas, it just destroyed McKeesport!
Ð˜Ð¸ Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ ÐºÐ°Ðº
Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ñ‹ GET (ÑƒÐ¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» ÐºÐ°Ðº
flask3b.py):
from flask import Flask, render_template, request
app = Flask(__name__)
@app.route('/echo/')
def echo():
thing = request.args.get('thing')
272 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°Ñ‚Ð¿ÑƒÑ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð’ÑƒÐµÐ¼Ð¸Ð¾Ñ€Ð½ÑƒÑŽ
Ð¿Ð°ÑƒÑ‚Ð¸Ð½Ñƒ
place = request.args.get('place')
return render_template('flask3.html', thing=thing, place=place)
app.run(port=9999, debug=True)
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€:
$ python flask3b.py
Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð· Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ñ‰Ð¸Ð¹ URL:
http://localhost:9999/echo?thing=Gorgo&place=Wilmerding
Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ñ‰ÐµÐµ:
Say hello to my little friend: Gorgo. Alas, it just destroyed Wilmerding!
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° ÐºÐ¾Ð½Ð°Ð´Ð° GET Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð² URL, Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ð²
Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ðµ &key1=val1&key2=val2&...
Ð’Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ°Ñ€
Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ **, Ñ‡Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð² ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ (Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» flask3c.py):
from flask import Flask, render_template, request
app = Flask(__name__)
@app.route('/echo/')
def echo():
kwargs = {}
kwargs['thing'] = request.args.get('thing')
kwargs['place'] = request.args.get('place')
return render_template('flask3.html', **kwargs)
app.run(port=9999, debug=True)
**kwargs Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ñ,Ð²ÑƒÐµÑ‚ ÐºÐ°Ðº ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÐ¸Ñ† thing=thing,
place=place. Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð°Ñ€, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ
```

Ñ□Ñ□ÐºÐ¾Ð½Ð¾Ð¼Ð¸Ð¸Ð¸Ð¸,ÑŒ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾. Ð¯Ð·Ñ‹Ðº ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ð² jinja2 Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½ Ð½Ð° Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµÐµ. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð² PHP, Ñ,Ð¾ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ÐµÐµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Python Ð”ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹, Ð½Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑŽÑ‰Ðµ Python Ð”Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°: Apache, Ñ□ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾, Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ□Ñ€Ð½Ð¾Ð¹, Ð° Ñƒ Nginx Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ€ÐµÐ¿ÑƒÑ,Ð°Ñ†Ð¸Ñ□ Ñ□Ñ,Ð°Ð±Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ñ,Ñ€Ð°Ñ,Ñ□Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ÑŒÑˆÐµ Ð¿Ð°Ð¼Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°.
Ð’ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ 273
Apache
Ð›ÑƒÑ‡Ñˆ Ð¸Ð¼ WSGI-Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¼ Apache (http://httpd.apache.org/) Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ mod_wsgi (https://code.google.com/p/modwsgi/). ÐžÐ½Ð¸Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°Ñ,ÑŒ ÐºÐ¾Ð´, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° Python, Ð²Ð½ÑƒÑ,Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Apache Ð¸Ð» Ð² Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ðµ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð½Ñ‘Ñ‚ Ð¸ Ñ,Ñ€Ð°Ñ,Ñ□Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð². Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ðµ Linux Ð¸Ð»Ð¸ OS X, Ð² Ð²Ð°ÑˆÐµÐ¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ðµ Apache Ñƒ Ð¶Ðµ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½. Ð”Ð»Ñ□ Windows Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ñ□Ñ□ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Apache Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ□Ñ‰Ð½Ð¾ (http://bit.ly/apache-http). Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Python, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° WSGI. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð½Ð°Ñ^Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Bottle. ÐŸÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸ Ð²Ñ□Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ÐµÑ,Ð° Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð² Ñ□ÐµÐ±Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°, Ð²Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ð² Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»Ð¸ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ□Ñ□ÐºÐ¸Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹ Ð²Ð¼ÐµÑ,Ð¾ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ð¾Ð².
Ð’ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ 273
Apache
Ð›ÑƒÑ‡Ñˆ Ð¸Ð¼ WSGI-Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¼ Apache (http://httpd.apache.org/) Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ mod_wsgi (https://code.google.com/p/modwsgi/). ÐžÐ½Ð¸Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°Ñ,ÑŒ ÐºÐ¾Ð´, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° Python, Ð²Ð½ÑƒÑ,Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Apache Ð¸Ð» Ð² Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ðµ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð½Ñ‘Ñ‚ Ð¸ Ñ,Ñ€Ð°Ñ,Ñ□Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð². Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ðµ Linux Ð¸Ð»Ð¸ OS X, Ð² Ð²Ð°ÑˆÐµÐ¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ðµ Apache Ñƒ Ð¶Ðµ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½. Ð”Ð»Ñ□ Windows Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ñ□Ñ□ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Apache Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ□Ñ‰Ð½Ð¾ (http://bit.ly/apache-http). Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Python, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° WSGI. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð½Ð°Ñ^Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Bottle. ÐŸÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸ Ð²Ñ□Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ÐµÑ,Ð° Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð² Ñ□ÐµÐ±Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°, Ð²Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ð² Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»Ð¸ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ□Ñ□ÐºÐ¸Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹ Ð²Ð¼ÐµÑ,Ð¾ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ð¾Ð².
Â□Â□Apache Ñ□ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¼ mod_wsgi;
Â□Â□Nginx Ñ□ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ□Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ uWSGI.
ÐžÐ±Ð° Ð¾Ð¿Ñ□Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð°, Ñ□Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÑŽÑ‚: Apache, Ñ□ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾, Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ□Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹, Ð° Ñƒ Nginx Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ€ÐµÐ¿ÑƒÑ,Ð°Ñ†Ð¸Ñ□ Ñ□Ñ,Ð°Ð±Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ñ,Ñ€Ð°Ñ,Ñ□Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð². Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ðµ Linux Ð¸Ð»Ð¸ OS X, Ð² Ð²Ð°ÑˆÐµÐ¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ðµ Apache Ñƒ Ð¶Ðµ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½. Ð”Ð»Ñ□ Windows Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ñ□Ñ□ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Apache Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ□Ñ‰Ð½Ð¾ (http://bit.ly/apache-http). Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Python, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° WSGI. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð½Ð°Ñ^Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Bottle. ÐŸÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸ Ð²Ñ□Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ÐµÑ,Ð° Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð² Ñ□ÐµÐ±Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°, Ð²Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ð² Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»Ð¸ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ□Ñ□ÐºÐ¸Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹ Ð²Ð¼ÐµÑ,Ð¾ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ð¾Ð².
Ð›ÑƒÑ‡Ñˆ Ð¸Ð¼ WSGI-Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¼ Apache (http://httpd.apache.org/) Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ mod_wsgi (https://code.google.com/p/modwsgi/). ÐžÐ½Ð¸Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°Ñ,ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð½ÑƒÑ,Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Apache Ð¸Ð» Ð² Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ðµ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð½Ñ‘Ñ‚ Ð¸ Ñ,Ñ€Ð°Ñ,Ñ□Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð². Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ðµ Linux Ð¸Ð»Ð¸ OS X, Ð² Ð²Ð°ÑˆÐµÐ¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ðµ Apache Ñƒ Ð¶Ðµ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½. Ð”Ð»Ñ□ Windows Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ñ□Ñ□ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Apache Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ□Ñ‰Ð½Ð¾ (http://bit.ly/apache-http). Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Python, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° WSGI. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð½Ð°Ñ^Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Bottle. ÐŸÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸ Ð²Ñ□Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ÐµÑ,Ð° Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð² Ñ□ÐµÐ±Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°, Ð²Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ð² Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»Ð¸ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ□Ñ□ÐºÐ¸Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹ Ð²Ð¼ÐµÑ,Ð¾ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ð¾Ð².
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ□ Ñ„Ð°Ð¹Ð» /var/www/test/home.wsgi:
```
import bottle
application = bottle.default_app()
@bottle.route('/')
def home():
return "apache and wsgi, sitting in a tree"
```
Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð· Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ run(), Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð·Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÑƒ Ð²Ñ□ÐµÑ… Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð²ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Python. Ð□Ð°Ð¼ Ñƒ Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ,Ñ□Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð´Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ application, Ð¿Ð¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ mod_wsgi Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÐ¼Ñƒ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ñƒ Ð² Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ðµ Python.
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Apache Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ mod_wsgi Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÑŽÑ‚ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ðµ, Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð±Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Python. Ð□Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð´Ð²Ðµ Ð²ÐµÑ€Ñ‰Ð¸Ð½Ñ‹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ /etc/apache2/sites-available/default:
```
WSGIScriptAlias / /var/www/test/home.wsgi
WSGIDaemonProcess example.com user=user1 group=group1 processes=2 threads=5
```
Ð’ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ,Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ□Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð·Ð° Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ðº Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ñ□ Ð¿ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ user1 Ð¸ Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ñ‹ group1. Ð”Ð»Ñ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ñ.
Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð³Ð»Ð¾Ð±Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□ Ñ□ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾ÐºÐ¾Ð¼ Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑŒÑŽ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ□Ñ‘ Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð»Ð°Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ñ‰Ð¸ÐºÐ° Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡ Ð¸ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€Ð° Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ,Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹.
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ□ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ /etc/apache2/sites-available/default Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼:
```
WSGIScriptAlias / /var/www/test/home.wsgi
WSGIDaemonProcess example.com user=user1 group=group1 processes=1 threads=1
```
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ðµ Linux Ð¸Ð»Ð¸ OS X, Ð² Ð²Ð°ÑˆÐµÐ¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ðµ Apache Ñƒ Ð¶Ðµ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½. Ð”Ð»Ñ□ Windows Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ,Ñ□Ñ□ Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Apache Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ□Ñ‰Ð½Ð¾ (http://bit.ly/apache-http). Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ñƒ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Python, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° WSGI. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚

Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° ÑÐ°Ð¼ Ð¿Ð¾ ÑÐµÐ±Ðµ ÑÐ²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡ÐµÐ¹. ÐžÐ½
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑÑ /etc/apache2/httpd.conf, Ð¸Ð»Ð¸
/etc/apache2/sites-available/default, Ð¸Ð» Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ
Ð»Ð°Ñ,Ð¸Ð½ÑÑÐºÐ¸Ð¼ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ñ‡ÑŒÐµÐ¹-Ñ,Ð¾ Ñ€ÑƒÑ‡Ð½Ð¾Ð¹
ÑÐ°Ð»Ð°Ð¼Ð½Ð´Ñ€Ñ‹.
ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð¶Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ
Apache Ð¸ Ð½Ð°ÑˆÐ»Ð¸ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð». Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ ÑÑ,Ñƒ
ÑÑ,Ñ€Ð¾ÑƒÐ² Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ» <VirtualHost>, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ, Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¼ ÑÐ°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð¼:
WSGIScriptAlias / /var/www/test/home.wsgi
ÐÑ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ» Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº:
<VirtualHost *:80>
DocumentRoot /var/www
WSGIScriptAlias / /var/www/test/home.wsgi
<Directory /var/www/test>
Order allow,deny
Allow from all
</Directory>
</VirtualHost>
274 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°ÑÐ¿ÑƒÑ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð’ÑÐµÐ¼Ð¸ÐµÑ€Ð½ÑƒÑŽ
Ð¿Ð°ÑƒÑ,Ð¸Ð½Ñƒ
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑÑ,Ð¸Ñ,Ðµ Apache Ð¸Ð» Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ·Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾,Ñ‚Ð¾ ÐµÐ¾Ð¾
ÐµÑÐ»Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð», Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð½Ð°Ð²Ð°Ð½Ñ,Ð¸Ðµ Ð²
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´ÐµÑ‚Ðµ Ð² Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ
http://localhost/, Ñ,Ð¾ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ:
apache and wsgi, sitting in a tree
ÐÑ,Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¸Ñ, mod_wsgi Ð²Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ
ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Apache.
Ð’Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ð¸Ñ,ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ð² Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ Ð
´ÐµÐ¼Ð¾Ð½Ð° â€” ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚ÑƒÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ‚ÑƒÐ², Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ, Apache. Ð”Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð¾ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»Ð¾, Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ Ð´Ð²Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº Ð´Ð¸Ñ€ÐµÐºÑ‚Ð¸Ð² Ð² Ð²Ð°Ñˆ Ñ„Ð°Ð¹Ð» ÐºÐ¾Ð½Ñ„Ð¸Ð³Ñ€ÑƒÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
Apache:
$ WSGIDaemonProcess domain-name user=user-name group=group-name
threads=25
WSGIProcessGroup domain-name
Ð’ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ user-name Ð¸
group-name Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»ÑŽÑ, Ñ‚Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð¸Ð¼Ñ
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ñ‹ Ð² Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹
Ñ‚Ð¸Ñ,ÐµÐ¼Ðµ, Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ domain-name â€” Ð¸Ð¼Ñ
Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€ÐµÑ,-Ð´Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ð°. ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÐ°Ð»ÑŒÑ
ÐºÐ¾Ð½Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ Apache Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ,Ñ Ñ,Ð°Ðº:
<VirtualHost *:80>
DocumentRoot /var/www
WSGIScriptAlias / /var/www/test/home.wsgi
WSGIDaemonProcess mydomain.com user=myuser group=mygroup threads=25
WSGIProcessGroup mydomain.com
<Directory /var/www/test>
Order allow,deny
Allow from all
</Directory>
</VirtualHost>
Ð’ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Nginx
Ð’ÐµÐ±ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ -ï¿½
ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ï¿½Nginx Ð½Ðµï¿½ Ð¸Ð¼ÐµÑ,ï¿½Ð²Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ï¿½Ð¼Ð¾
´ÑƒÐ»Ñ‏ï¿½Python. Ð’Ð¼ÐµÑ‚Ñ,Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° WSGI

Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ uWSGI. Ð’Ð¼ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÑŽÑ‚, Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð² ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð² ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Python.

Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñƒ Ñ‚Ð°Ð²Ð¾Ð¹ Nginx Ñ‚ ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ð° http://wiki.nginx.org/Install. Ð’Ð°Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ñƒ Ñ‚Ð°Ð²Ð¾Ð¹ Nginx uWSGI (http://bit.ly/uWSGI). uWSGI â€” Ñ‚Ð¾ ÐºÐ¾Ñ€Ð¿Ð¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¼ÐµÐ¶Ð‰Ð°Ñ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð¼ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð´Ðµ. Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ð´Ð¾ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»Ð°ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð². Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð² Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ñ‚Ð½Ð¾. Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Bottle Ð¸ Flask Ð½Ðµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‚, Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Ð¾Ñ€Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ñ…Ð¾Ñ‚Ñ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ… Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ.

Ð’Ð¾Ñ-ÑˆÐµÑ€Ð²Ñ‹Ñ… 275

Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ð³Ð¼Ð° Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸, Ð²Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ â€” Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ðµ. Ð”Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Bottle Ð¸ Flask Ð½Ðµ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‚, Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Ð¾Ñ€Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ñ… Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ.

Â Â django (https://www.djangoproject.com/). ÐÑ‚Ð¾, Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‚, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð°. Ð•Ð³Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¼ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹, Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÑ‰ÐµÐ¹ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ñ€Ð¾Ð±Ð¾ÐºÑ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÑ‰ÐµÐ¹ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð°. Ð Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð»ÑŽÐ±ÑÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ….

Â Â django (https://www.djangoproject.com/). ÐÑ‚Ð¾, Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‚, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð°. Ð•Ð³Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¼ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¹, Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ….

Â Â django (https://www.djangoproject.com/). ÐÑ‚Ð¾, Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‚, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð°. Ð•Ð³Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¼ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¹, Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ….

Â Â web2py (http://www.web2py.com/). ÐžÐ½ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¾Ð² Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐµ Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ.

Â Â pyramid (http://www.pylonsproject.org/). Ï¿½ Ï¿½ Ï¿½ Ï¿½ Ï¿½ Ï¿½ Ð-Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€Ðº Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ð´Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÑƒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ

Đ¸Ñ□Ñ□Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ»Đ¸, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Đ¾Đ½
Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°ĐµÑ‚, Đ±Ñ‹Ñ□Ñ‚Ñ€ĐµĐµ Đ´Ñ€Ñƒ Đ³Đ¸Ñ….
Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ„Ñ€ĐµĐ¹Đ¼Đ²Đ¾Ñ€ĐºĐ¸ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ
Đ¾Đ½Đ»Đ°Đ¹Đ½-Ñ‚Đ°Đ±Đ»Đ¸Ñ†Ñ‹ Đ¿Đ¾ Đ°Đ´Ñ€ĐµÑ□Ñƒ http://bit.ly/web-frames.
Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Ñ…Đ¾Ñ‚Đ¸Đµ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Ñ‚Ñ Ñ□Đ°Đ¹Ñ‚, Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Đ¹
Ñ□ Ñ€ĐµĐ»Ñ□Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ¾Đ¹ Đ±Đ°Đ·Đ¾Đ¹ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…, Đ²Đ°Đ¼ Đ½Đµ
Đ¾Đ±Ñ□Đ·Đ°Ñ‚ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµĐ»Ñ□ Đ¾Đ´Đ½Đ¸Đ¼ Đ¸Đ· Ñ□Ñ,Đ¸Ñ…
ĐºÑ€Ñƒ¿Đ½Ñ‹Ñ… Ñ„Ñ€ĐµĐ¹Đ¼Đ²Đ¾Ñ€ĐºÐ¾Đ². ĐœÐ¾Đ¶ĐµÑ‚,Đµ
Đ²Đ¾Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□ Bottle, Flask Đ¸Đ»Đ¸ ĐºĐ°ĐºĐ¸Đ¼-Đ½Đ¸Đ±Ñƒ
´ÑŒ Đ´Ñ€Ñƒ³Đ¸Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ‚Ñ‹ Ñ„Ñ€ĐµĐ¹Đ¼Đ²Đ¾Ñ€ĐºÐ¾Đ¼ Đ¸ Đ¼Đ¾Đ
´Ñƒ»Ñ□Đ¼Đ¸ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚ Ñ□ Đ±Đ°Đ·Đ°Đ¼Đ¸ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ
SQLAlchemy, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ□Đ³Đ»Đ°Đ´Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ€Đ°Đ·Đ½Đ¾Đ³Đ»Đ°Ñ□Đ¸Ñ□.
Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ²Đ°Đ¼ Đ½Ñƒ¶Đ½Đ¾ Đ±Ñƒ´ĐµÑ, Đ½Đ°Đ¿Đ¸Đ°Ñ,ÑŒ Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Ñ‹Đ¹
ĐºĐ¾Đ´ SQL Đ²Đ¼ĐµÑ□Ñ,Đ¾ Ñ□Đ¿ĐµÑ†Đ¸Ñ„Đ¸Ñ□ĐºĐ¾Đ³Đ¾ ĐºĐ¾Đ´Đ° ORM, Ñ,Đ°Đº
ĐºĐ°Đº Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐ¸Đ½Ñ□Ñ,Đ²Đ¾ Ñ€Đ·Ñ€Đ±Đ¾Ñ‚Đ¸ĐºĐ¾Đ² Đ·Đ½Đ°ÑŽÑ, SQL,
Đ° Đ½Đµ Đ½ĐµĐºĐ¸Đ¹ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹ Ñ□Đ¸Đ½Ñ,Đ°ĐºÑ□Đ¸Ñ□ ORM.
ĐšÑ€Đ¾Đ¼Đµ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Đ½Đ¸Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ½Đµ Đ·Đ°Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ²Đ°Ñ□
Đ²Ñ‹Đ±Đ¸Ñ€Đ°Ñ,ÑŒ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾ Ñ€ĐµĐ»Ñ□Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½ĐµÑŽ Đ±Đ°Đ·Ñƒ Đ
´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…. Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Ñ□Ñ…ĐµĐ¼Đ° Đ²Đ°Ñ^Đ¸Ñ… Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Ñ,ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€Đ½Ñ□Ñ,Ñ€Ñ□Ñ□ â€” Đ³Ñ€Đ°Ñ„Ñ‹
Ñ□Đ²Đ½Đ¾ Ñ€Đ°Đ·Đ»Đ¸Ñ‡Đ°ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Đ² Ñ€Đ°Đ·Đ½Ñ‹Ñ… Ñ€Ñ□Đ´Đ°Ñ…, â€” Đ²Đ°Đ¼
Ñ□Ñ,Đ¾Đ¸Ñ, Đ²Ñ‹Đ±Ñ€Đ°Ñ,Ñ□ Đ±Đ°Đ·Ñƒ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…, Đ½Đµ Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ‰ĐµÑƒÑ Ñ□Ñ…
ĐµĐ¼Ñ‹, Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ Đ±Đ°Đ· Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… NoSQL, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¼Ñ‹
Ñ€Đ°Ñ□Ñ□Đ¼Đ°Ñ,Ñ€Đ¸Đ²Đ°Đ»Đ¸ Đ² Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đµ Â«Đ¥Ñ€Đ°Đ½Đ¸Đ»Đ¸Ñ‰Đ° Đ
´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… NoSQLÂ» Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹ 8. ĐžĐ´Đ½Đ¶Đ´Ñ‹ Ñ□ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Đ» Đ½Đ°Đ´
Ñ□Đ¹Ñ,Đ¾Đ¼, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ¸Đ·Đ½Đ°Đ»Ñ□Ñ‚Đ¸Đ½Đ½Đ¾ Ñ…Ñ€Đ°Đ½Đ¸Đ» Đ
´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ² Đ±Đ°Đ·Đ° Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… NoSQL, Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐºÐ»ÑŽÑ‡Đ°Đ»Ñ□Ñ□ Đ½Đ° Đ¾Đ´Đ½Ñƒ Ñ€ĐµÐ»Ñ□Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½ÑƒÑŽ Đ±Đ°Đ·Ñƒ Đ
´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…, Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼ Đ½Đ° Đ´Ñ€ÑƒĐ³ÑƒÑŽ Ñ€ĐµÐ»Ñ□Ñ‹Đ¸Đ¾Đ½Đ½ÑƒÑŽ Đ±Đ°Đ·Ñƒ
Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…, Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼ Đ½Đ° Đ´Ñ€ÑƒĐ³ÑƒÑŽ Đ±Đ°Đ·Ñƒ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… NoSQL
Đ¸, Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ†, Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Đ»Ñ□Ñ□ Đº Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¹ Đ¸Đ·
Ñ€ĐµÐ»Ñ□Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Ñ….
276 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 9. Đ Đ°Ñ□Đ¿Ñƒ,Ñ‹Đ²Đ°ĐµĐ¼ Đ’Ñ□ĐµĐ¼Đ¸Ñ€Đ½ÑƒÑŽ
Đ¿Đ°Ñƒ,Đ¸Đ½Ñƒ
Đ”Ñ€Ñƒ³Đ¸Đµ Đ²ĐµÐ±-Ñ□ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Ñ‹ Python
Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ¿ĐµÑ€ĐµÑ‡Đ¸Ñ□Đ»ĐµĐ½Ñ‹ Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ€Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ
Đ½ĐµĐ·Đ°Đ²Đ¸Ñ□Đ¸Đ¼Ñ‹Đµ WSGI-Ñ□ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Ñ‹, Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ□Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ½Đ° Python, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ÑŽÑ, ĐºĐ°Đº Apache Đ¸Đ» Nginx Đ¸ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Ñƒ, Đ½ĐµÑ□ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ĐµÑ□Ñ□Đ¾Đ² Đ¸Đ/Đ¸Đ» Đ¿Đ¾Ñ,Đ¾ĐºĐ¾Đ² (Ñ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€Đ¸Ñ,Đµ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµÐ» Â«ĐšĐ¾Đ½ĐºÑƒÑ€ĐµĐ½Ñ†Đ¸Ñ□Â»
Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹ 11) Đ´Đ»Ñ□ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ¸ĐºĐ¸ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ²Ñ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ…
Đ·Đ°Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Đ¾Đ²:
Â□Â□uwsgi (http://projects.unbit.it/uwsgi/);
Â□Â□cherrypy (http://www.cherrypy.org/);
Â□Â□pylons (http://www.pylonsproject.org/).
Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´ Đ²Đ°Đ¼Đ¸ Ñ□ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Ñ‹, Đ¾Ñ□Đ½Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ½Đ° Ñ□Đ¾Đ±Ñ‹Ñ,Đ¸Ñ□Ñ…, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Ñƒ¾Ñ□Ñ□ Đ¾Đ´Đ½Đ¸Đ¼
Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ĐµÑ□Ñ□Đ¾Đ¼, Đ½Đ¾ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÑ€Đ¸Đ¼Đ¾Đ³Đ¾ Đ¾Đ±Đ»Đ°Đ´Đ°Đ½Đ¸Ñ
Đ¾Ñ‚Đ½Đ¾Ñ□Đ¸Ñ‚ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ³Đ¾ÑŽÑ, Ñ□Ñ□ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ²Ñ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ…
Đ·Đ°Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Đ¾Đ²:
Â□Â□tornado (http://www.tornadoweb.org/);
Â□Â□gevent (http://gevent.org/);
Â□Â□gunicorn (http://gunicorn.org/).
Đž Ñ□Đ¾Đ±Ñ‹Ñ,Đ¸Ñ□Ñ… Ñ□ Đ¿Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Ñ€ÑŽ Đ¿Đ¾Đ´Ñ€Đ¾Đ±Đ½ĐµĐµ Đ² Ñ€Đ°Đ·Đ
´ĐµĐ»Đµ Đ¾ ĐºĐ¾Đ½Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Đ¸ Đ² Đ³Đ»Đ°Đ²Đµ 11.
Đ’ĐµĐ±-Ñ□ĐµÑ€Đ²Đ¸Ñ‹ Đ¸ Đ°Đ²Ñ,Đ¾Đ¼Đ°Ñ,Đ¸Đ·Đ°Ñ†Đ¸Ñ□
Đ¢Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¼Ñ‹ Ñ€Đ°Ñ□Ñ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€ĐµĐ»Đ¸ Ñ,Ñ€Đ°Đ´Đ¸Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Đµ
Đ²ĐµÐ±-ĐºÐ»Đ¸ĐµÑ€Ñ‹ Đ¸ Ñ□ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Đ½Ñ‹Đµ Đ¿Ñ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµÐ½Đ¸Ñ□,
Đ¿Đ¾Ñ,Ñ€ĐµÐ±Đ»Ñ□ÑŽÑ‰Đ¸Đ¼ Đ¸ Đ³ĐµÐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¼ HTML-
Ñ□Ñ,Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Ñ‹. Đ’Ñ□ĐµÐ¼Đ¸Ñ€Đ½Đ°Ñ□ Đ¿Đ°ÑƒÑ,Đ¸Đ½Đ° Đ¾ĐºÐ°Đ·Đ°Đ»Ñ□Ñ

Ð¼Ð¾Ð‰Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ□Ñ‚Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ□
Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°Ñ…, Ð½Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶Ð¾
HTML.
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ñ webbrowser
Ð□Ð°Ñ‡Ð½ÐµÐ¼ Ñ□ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»Ñ‰Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□ÑŽÑ€Ð¿Ñ€Ð¸Ð·Ð°. Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Python Ð² Ð¾ÐºÐ½Ðµ Ñ‚ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð° Ð¸ Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ñ□ÑŽ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ:
```
>>> import antigravity
```
ÐÑ,Ð° Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ñ□ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, ÐµÐ¼Ð´ÑƒÐ»Ñ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°
´Ð°Ñ€Ñ,Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸, webbrowser Ð¸
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ½Ð°Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ, Ð²Ð°Ñ^ Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€ Ð¿Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð²ÐµÑ,Ð¸Ñ,ÐµÐ»Ñ□ÐºÐ¾Ð¹ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐµ. (Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾
ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ðµ Ð½Ðµ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐµ, Ð¿Ð¾Ñ□ÐµÑ,Ð¸Ñ,Ðµ
Ñ□Ð°Ð¹Ñ, xkcd.)
Ð'Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ¸Ð¾Ñ, Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ
Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¾. ÐÑ,Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°
Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°ÐµÑ, Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ□Ð°Ð¹Ñ, Ð¾ Python
Ð² Ð²Ð°Ñ^ Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€:
```
>>> import webbrowser
>>> url = 'http://www.python.org/'
>>> webbrowser.open(url)
True
```
ÐÑ,Ð¾Ñ, ÐºÐ¾Ð´ Ð¾Ñ,ÐºÑ€Ð¾ÐµÑ, ÐµÐµ Ð² Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¼, Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ð¾ÐºÐ½Ðµ Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ð°:
```
>>> webbrowser.open_new(url)
True
```
Ð'ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²Ð¸Ñ□Ñ‹ Ð¸ Ð°Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ□ 277
Ð□ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, â€” Ð½Ð° Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð²ÐºÐ»Ð°Ð´ÐºÐµ, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñ^
Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ð²ÐºÐ»Ð°Ð´ÐºÐ¸:
```
>>> webbrowser.open_new_tab('http://www.python.org/')
True
```
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ñ webbrowser Ð·Ð°Ñ□Ð,Ð°Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ, Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ
Ð²Ñ□ÑŽ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñƒ.
API Ð´Ð»Ñ Ð¡ÐµÑ,Ð¸
Ð¸ Representational State Transfer
Ð—Ð°Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,ÑƒÑŽ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸
Ð²ÐµÐ±-Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ðº
Ð½Ð¸Ð¼ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿, Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿ Ðº
Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ðµ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¤Ñ€Ð¾Ð½Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾

RESTful. Ð□Ð° Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ðº Ñ□Ñ‚Ð¾ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ URL, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð´Ð¾Ñ□Ñ‚ÑƒÐ¿Ð° Ðº Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²Ð¸Ñ□Ñƒ.
Ð¡Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð° RESTful Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ HTTP Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ð¿Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ:
Â□HEAD â€” Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ, Ð¸Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ðµ, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ð³Ð¾;
Â□GET â€” ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ð¸Ð¼Ñ□, GET Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ, Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ð° Ñ□ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°. ÐÑ,Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð´, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð° Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ. Ð’ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¼ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚Ðµ URL Ñ□ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð¼, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚ÑÑ Ð·Ð½Ð°Ðº (?), Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð¾Ñ□Ñ‹ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑ□Ñ‚ Ð·Ð½Ð°Ðº Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼Ð½Ñ‚Ð¾Ð², Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ñ□ GET. GET Ð½Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ□Ñ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ÑÐ½Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ð°, Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð±Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð¸.
Â□POST â€” Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð³Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð» Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ□ÐµÑ, Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ðµ. ÐžÐ½ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ□Ñ HTML-Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼ Ð¸ Ñ□ÐµÑ,ÐµÐ²Ñ‹Ðµ API;
Â□PUT â€” Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð³Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð» Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ, Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□;
Â□DELETE â€” Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð³Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð» Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ, Ñ□Ð°Ð¼ Ð·Ð° Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□:
DELETE ÑƒÐ´Ð°Ð»Ñ□ÐµÑ,. ÐœÑ‹ Ð·Ð° Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ñ□Ñ,ÑŒ Ð² Ñ€ÐµÐºÐ»Ð°Ð¼Ðµ!
ÐšÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ, RESTful Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð°ÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ… Ñ,Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ñ□Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²ÐºÐ¾Ð² Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ° HTTP.
Ð□Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€, Ñ□Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□ÐµÑ€Ð²Ð¸Ñ□ Ñ□ Ð¸Ñ,Ð¿Ñ€ÐµÑ„Ð¸Ñ□Ð¾Ð¼ REST Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ,Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ñ… JSON.
278 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°Ñ□Ð¿ÑƒÑ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð’Ñ□ÐµÐ¼Ð¸Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ð³Ð¼Ñƒ
JSON
Ð’ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 1 Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ Ð´Ð²Ð° Ñ„Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð° ÐºÐ¾Ð´ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ» Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð²Ð¸Ð´. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ð¹ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□ YouTube, Ð° Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 8 Ð¼Ñ‹ ÑƒÐ·Ð½Ð°Ð¾ Ð¾ JSON. JSON Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð´Ð»Ñ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ð±-Ñ,Ð¾Ñ, Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼, Ð½Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð¼ API Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ OpenStack.
ÐŸÐ¾Ð¸Ñ□Ðº Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð¼ÐµÑ€Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ñ‰ÐµÑ□Ñ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ, Ð½Ð¾ Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ð½ÐµÐ¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹.
1. Ð’Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ URL Ð² Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€.
2. ÐŸÐ¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ð¸Ñ,Ðµ, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ,Ñ□Ñ Ñƒ Ð´Ð°Ð»ÐµÐµÐ½Ð½Ð°Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹.
3. ÐŸÑ€Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ñ,Ðµ Ð¾Ñ,Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñƒ Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñƒ Ð¿Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¼ÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹.
4. Ð—Ð°Ð¿Ñ^Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐµ Ð³Ð´Ðµ-Ð½Ð¸Ð±ÑƒÐ´ÑŒ.
5. ÐŸÐ²Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□ Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… URL.
ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð³Ð¾Ñ□Ð°Ð·Ð´ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ□Ð¸Ñ,Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð½Ð°Ð´ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ðµ.

Ñˆ°Ð³Ð¾Ð². ÐŸÑ€Ð³Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°, Ð°Ð²Ñ‚Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ð¡Ð¿,Ð¸, Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾Ð»Ñ€Ð¾Ð¼ Ñ‚Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ° Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¾Ð¼ Ñ‚ÐµÐºÑ…Ñ‚Ð°, Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¸ Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð¾Ð². ÐŸÐ¾Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð°Ñ€ÑÐµÑ€ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ, Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð²Ð°Ð¼ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Scrapy (http://scrapy.org/):

```
$ pip install scrapy
```

Scrapy â€” Ñ‚Ñ€ÐµÑ…Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹, Ð° Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ, Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ URL, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð²ÑÐµ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÐ´Ð¸Ñ€ÐµÐºÑ‚Ñ‹, Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÑ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· HTML. Ð”Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Scrapy Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½ÑƒÑŽ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ (http://scrapy.org/) Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ð² Ð½Ð°Ñˆ Ð±Ð»Ð¾Ð³ http://bit.ly/using-scrapy.

ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ HTML-ÐºÐ¾Ð´ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ BeautifulSoup Ð•Ñ‰Ð¸ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð¼ HTML-Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚ Ñ‚Ð°Ð¹Ñ,Ð° Ð¸Ð² Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ Ð²ÑÐµ ÑÑ‚Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð². Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŽÐ±Ð¸Ð» BeautifulSoup â€” Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ Ð¿Ð»Ð¾Ñ…Ð¾ Ð¾Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ HTML. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ€ÑÐµÑ€Ð¾Ð², Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº, Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð²ÑÐµ Ñ‚Ð°Ðº, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚ (Ð¾Ñ‚ÑÑŽÐ´Ð° Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°). ÐŸÐ¾Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð°Ñ€ÑÐµÑ€ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ, Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð²Ð°Ð¼ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð². Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŽÐ±Ð¸Ð» BeautifulSoup, Ð²Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° (Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð¾Ð² Ñ‚ÐµÐ³Ð¾Ð²) Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð² Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ lxml. Ð’ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ð½ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸ÑÐºÐ°Ñ‚ÑŒ Ñ‚ÐµÐ³Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¸Ñ… Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð°Ð¼ Ð¸ Ð¸ÑÐºÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ñƒ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ‚ÐµÐ³Ð¾Ð², Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾.

Ð•Ñ‰Ðµ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾Ð¹ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ÑÑŽÐ´Ð° Ð¾Ñ‚ÑŠÐµÐ¼Ð° Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð± Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ°Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¾Ñ€Ðµ Ð½ÐµÐ²Ð°Ð»Ð¸Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ HTML. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¿Ð°Ñ€ÑÐµÑ€Ð¾Ð², Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº Ð¸ Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð¾Ð². Ð’ÑÐµ Ñ‚Ð°Ðº, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚ (Ð¾Ñ‚ÑÑŽÐ´Ð° Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°). Ð”Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Scrapy Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½ÑƒÑŽ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ (http://scrapy.org/) Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ð² Ð½Ð°Ñˆ Ð±Ð»Ð¾Ð³ http://bit.ly/using-scrapy.

ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ HTML-ÐºÐ¾Ð´ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ BeautifulSoup Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð¼ HTML-Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ Ð²ÑÐµ ÑÑ‚Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð². Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŽÐ±Ð¸Ð» BeautifulSoup, Ð²Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° (Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´Ð¾Ðº Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð¾Ð² Ñ‚ÐµÐ³Ð¾Ð²) Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð² Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ lxml. Ð’ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ð½ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸ÑÐºÐ°Ñ‚ÑŒ Ñ‚ÐµÐ³Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¸Ñ… Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð°Ð¼ Ð¸ Ð¸ÑÐºÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ñƒ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ñ‚ÐµÐ³Ð¾Ð², Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾.

```
doc = soup(page)
links = [element.get('href') for element in doc.find_all('a')]
return links
if __name__ == '__main__':
import sys
for url in sys.argv[1:]:
print('Links in', url)
for num, link in enumerate(get_links(url), start=1):
print(num, link)
print()
```

Ð¯ ÑÐ¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð» Ñ‚Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼
links.py, Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð» Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑ Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¹
ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹:

```
$ python links.py http://boingboing.net
```

Ð’Ð·Ð³Ð»ÑÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ðµ Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð¼
Ð¾Ñ‚Ð±Ð°Ñ€Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº:

```
Links in http://boingboing.net/
1 http://boingboing.net/suggest.html
2 http://boingboing.net/category/feature/
3 http://boingboing.net/category/review/
4 http://boingboing.net/category/podcasts
5 http://boingboing.net/category/video/
6 http://bbs.boingboing.net/
7 javascript:void(0)
8 http://shop.boingboing.net/
9 http://boingboing.net/about
10 http://boingboing.net/contact
280 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 9. Ð Ð°ÑˆÐ¿ÑƒÑ‚Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð’ÑˆÐµÐ¼Ð¸Ñ€Ð½ÑƒÑŽ
Ð¿Ð°ÑƒÑ,Ð¸Ð½Ñƒ
Ð£Ð¿Ñ€Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ
1. Ð•ÑˆÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ ÐµÑ‰Ðµ Ð½ÐµÑ‚ÑƒÑ‚,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð¸ Flask, ÑˆÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ñ,Ðµ
Ñ‚Ñ,Ð¾ ÑˆÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ. ÐÑ,Ð¾ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð¸, werkzeug, jinja2
Ð¸, Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹.
2. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ ÑˆÐºÐµÐ»ÐµÑ, Ñ‚Ð°Ð¹Ñ,Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑ Ð²ÐµÐ±-
ÑˆÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° Flask. Ð£ÐµÐ´Ð¸Ñ,ÐµÑˆÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾ ÑˆÐµÑ€Ð²ÐµÑ€
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ, ÑˆÐ²Ð¾ÐŽÑ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð¿Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ Localhost Ð½Ð°
Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ðµ 5000. Ð•ÑˆÐ»Ð¸ Ð²Ð°Ñˆ
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑŽÑ‚ÐµÑ€ ÑƒÐ¶Ðµ Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ÑƒÑ, Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚ 5000 Ð´Ð»Ñ
Ñ‡ÐµÐ³Ð¾-Ñ,Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ, Ð²Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¼
Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¼.
3. Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ home() Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ°
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð² Ðº Ð´Ð¾Ð¼Ð°ÑˆÐ½ÐµÐ¹ Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ†Ð¸Ð¸. ÐŸÑƒÑ‚ÑŒ Ð¾Ð½Ð°
Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ It's alive!.
4. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½ Ð´Ð»Ñ jinja2, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ Ñ home.html Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹
ÐºÐ¾Ð´Ð½Ñ,ÐµÐ½Ñ,:

```
<html>
<head>
<title>It's alive!</title>
<body>
I'm of course referring to {{thing}}, which is {{height}} feet tall and
{{color}}.
</body>
</html>
```

5. ÐœÐ¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ home() Ð²Ð°Ñˆ ÑˆÐµÐ³Ð¾
Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð° Ð¸Ñ‰Ð¾Ð»Ð° Ð²Ð° Ñˆ Ð°Ð»Ð³Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¼
home.html. ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ ÐµÐ¹ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð´Ñ‹ GET: thing, height Ð¸ color.
```

Đ¡Đ¸Ñ□Ñ‚ĐµĐ¼Ñ‹
Đ•Ñ□Ñ‚ŃŒ Đ¾Đ´Đ½Đ° Đ²ĐµÑ‰ŃŒ, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¼ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚ Đ´ĐµĐ»Đ°Ñ‚ŃŒ Đ¾Đ±Đ¾ĐµĐ¼ĐµÑ‚ Đ½Đ¾ Đ½Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚, Đ±Đ¾Đ»ŃŒÑ□Ñ‚Đ²Đ¾ ĐžĐ´ĐµĐ¹, â€” Đ¾Đ½Đ¸ Đ¼Đ¾Đ³ÑƒÑ‚ Đ±Ñ‹Ñ‚ŃŒ Đ·Đ°Đ¿ĐµÑ‡Đ°Ñ‚Đ°Đ½Ñ‹ Đ² ĐºĐ°Ñ€Ñ‚Đ¾Đ½Đ½Đ¾Đ¹ ĐºĐ¾Ñ€Đ¾Đ±ĐºĐµ Đ¸ Đ»ĐµĐ¶Đ°Ñ‚ŃŒ Đ½Đ° Ñ□ĐºĐ»Đ°Đ´Đµ.
Đ”Đ¶ĐµĐº Đ¥Ñ□Đ½Đ´Đ¸
ĐšĐ°Đ¶Đ´Ñ‹Đ¹ Đ´ĐµĐ½ŃŒ, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ²Ñ‹ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ŃŒĐ·ÑƒĐµÑ‚Đµ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚ĐµÑ€, Đ²Ñ‹ Đ²Đ¸Đ´Đµ Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□ĐºĐ° Đ½Đ° Ñ□ĐºÑ€Đ°Đ½ Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Đ¼Đ¾Đµ ĐºĐ°Ñ‚Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¾Đ², Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°ĐµÑ‚Đµ Đ¸ Ñƒ Đ´Đ°Đ»Ñ□ĐµÑ‚Đµ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Ñ‹ Đ¸ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Ñ□ĐµÑ‚Đµ Đ´Ñ€ÑƒĐ³ÑƒÑŽ Đ½ĐµĐ¾Đ±Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Đ¼ÑƒÑŽ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñƒ, Đ´Đ°Đ¶Đµ ĐµÑ□Đ»Đ¸ Ñ□Ñ‚Đ¾ Đ½Đµ Đ¾Ñ‡ĐµĐ½ŃŒ Đ·Đ°Ñ…Đ²Đ°Ñ‚Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ‚. Đ’Ñ‹ Ñ‚Đ°ĐºĐ¶Đ¸Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ²Ñ‹Đ²ĐµÑ□Ñ‚Đ¸ Đ²Đ°Ñ□ Ñ□ ÑƒĐ¼Đ¾Đ¼Đ¶ĐµÑ‚Đ¸ Đ¸Đ¼Đ¸ Đ¸Đ·Ñ□Ñ‚Đ°Đ²Đ¸Ñ‚ŃŒ Đ¾Ñ‚Đ²ĐµÑ‚ Đ½Đ° Python.
Đ¡Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚, Đ»Đ¸ Ñ□Ñ‚Đ° Ñ□Đ¸Đ»Đ° Ñ□Đ²ĐµÑ□Ñ‚Đ¸ Đ²Đ°Ñ□ Ñ□ ÑƒĐ¼Đ° Đ¸Đ»Đ¸ Đ·Đ°Ñ□Ñ‚Đ°Đ²Đ¸Ñ‚ŃŒ Đ¿Đ°Ñ□Ñ‚Đ¸Đ½Đ³? ĐŸĐ¾Đ¶Đ°Đ²ĐµĐ¼ â€” ÑƒĐ²Đ¸Đ´Đ¸Đ¼.
Python Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¾Ñ□Ñ‚Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ‚, Đ¼Đ½Đ¾Đ¶Đ¸Ñ□Ñ‚Đ²Đ¾ Ñ□Đ¸Ñ□Ñ‚ĐµĐ¼Đ½Ñ‹Ñ… Ñ„Ñƒ Đ½Đ°Đ¿Đ¸Đ¸Ñ‚Đ¸Đ¹ Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ‚ Đ² Đ¼Đ¾Đ´Ñƒ»Đµ os (Ñ□Đ¾ĐºÑ€Đ°Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¾Ñ, Operating System â€” Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Đ°Ñ□ Ñ□Đ¸Ñ□Ñ‚ĐµĐ¼Đ°), ĐºĐ¾Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ¼Ñ‹ Đ±Ñƒ Đ´ĐµĐ¼ Đ¿Đ¾Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ÑƒĐµĐ¼ Đ²Đ°Ñ□ Ñ□ Đ´Đ»Ñ□ Đ±Đ¾Đ»ŃŒÑ^Đ½Ñ□Ñ‚Đ²Đ° Đ¿Ñ€Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ□Ñ‚Đ³Đ¹ Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹.
Đ¤Đ°Đ¹Đ»Ñ‹
Python, ĐºĐ°Đº Đ¸ Đ¼Đ½Đ¾Đ³Đ¸Đµ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ Ñ□Đ·Ñ‹ĐºĐ¸, Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ»Ñ□Đ²Đ¾ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ² Đ¸ Đ¿Đ°Đ¿Đ¾Đ² Đ¸Đ»Đ¸ Đ±Đ¾Đ»ŃŒÑ^Đ½Ñ□Ñ‚Đ²Đ° Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ□Ñ‚Đ¾Đ³Đ¹ Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹. Đ¤Đ°Đ¹Đ»Ñ‹ Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Đ¾ Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ‚ Đ´Đ»Ñ□ Đ±Đ¾Đ»ŃŒÑ^Đ½Ñ□Ñ‚Đ²Đ° Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼ Ñ□Ñ‚Đ¾Đ¹ Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹.
Đ’ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đµ Â«Đ’Đ²Đ¾Đ´ Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Đ¸Â» Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹ 8 Đ²Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ·Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ¼Đ¬Đ»Đ¸Ñ□ŃŒ Ñ□Ñ„Đ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ open(). Đ’ Ñ□Ñ‚Đ¾Đ¼ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đµ Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ□Ñ‚ Đ¾ Ñ,Đ¾Đ¼, ĐºĐ°Đº Đ¾Đ½Đ¸ Đ½Đµ Ñ□Ñƒ‰ĐµÑ□Ñ‚Đ²ÑƒÑŽÑ‚. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¼ Ñ,ĐµĐºÑ□Ñ‚Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ Ñ„Đ°Đ¹Đ», ĐºĐ¾Ñ€Ñ€Đ¹
Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ□Ñ oops.txt:
```
>>> fout = open('oops.txt', 'wt')
>>> print('Oops, I created a file.', file=fout)
>>> fout.close()
```
ĐŸĐ¾Ñ□Đ»Đµ Ñ□Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¸Đ¼ Đ½ĐµÑ□ĐºĐ¾Đ»ŃŒĐºĐ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Đ²ĐµÑ€Đ¾Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Đ¾ Ñ,Đ¾Đ¼Đ¼, ĐºĐ°Đº
282 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 10. Đ¡Đ¸Ñ□Ñ‚ĐµĐ¼Ñ‹
ĐŸÑ€Đ¾Đ²ĐµÑ€Ñ□ĐµĐ¼ Ñ□Ñƒ‰ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŃŒÑ„ Ñ„Ñƒ Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ Đ¼Đ¾Đ´Ñƒ»Đ¸ os
Đ”Đ»Ñ□ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñƒ Đ±ĐµĐ´Đ¸Ñ,ŃŒÑ□Ñ□, Ñ‡Ñ,Đ¾ Ñ„Đ°Đ¹Đ» Đ¸Đ»Đ¸ ĐºĐ°Ñ,Đ°Đ»Đ¾Đ³ Đ´ĐµĐ¹Ñ□Ñ,Đ²Đ¸Ñ‚ĐµÑ□Ñ□ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° Đ¸Đ»Đ¸ Đ¿Đ°Đ¿Đ¾Đ¸ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ½Đ¸Ñ, Đ¼Ñ□Đ»Đ¸ Đ¾Đ½Đ¸ Đ½Đµ Ñ□Ñƒ‰ĐµÑ□Ñ‚Đ²ÑƒÑŽÑ‚, Đ¾ Đ½ĐµÑ□Đ²Đ»Ñ□ÑŽÑ‚Ñ,Ñ□Ñ Đ¿Đ»Đ¾Đ´Đ¾Đ¼ Đ²Đ°Ñ^ĐµĐ³Đ¾ Đ²Đ¾Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đ¹, Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ²Đ¾Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ŃŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ŃŒÑ□Ñ Ñ„Ñƒ Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ exists(), Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ°Đ² ĐµĐ¹ Đ¾Ñ,Đ½Đ¾Ñ□Đ¸Đ¼ĐµĐ»ŃŒĐ½Đ¾Đµ Đ¸Đ»Đ¸ Đ°Đ±Ñ□Đ¾Đ»ŃŽÑ‚Đ½Đ¾Đµ Đ¸Đ¼Ñ□ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ°, ĐºĐ°Đº Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ·Đ´ĐµÑ□ŃŒ:
```
>>> import os
>>> os.path.exists('oops.txt')
True
>>> os.path.exists('./oops.txt')
True
>>> os.path.exists('waffles')
```

```
False
>>> os.path.exists('.')
True
>>> os.path.exists('..')
True
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑŒÑ‚Ðµ Ñ‚Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¹ isfile()
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð°Ñ Ð² ÑˆÑ‚Ð¾Ð¼ Ð½Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ñ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒ,
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑŒÑ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² (Ñ‡Ð¼.
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹, ÐºÐ¾Ð¼Ð¼Ñ€Ðµ Ñ€Ð°Ñ‚Ð¿Ð¾Ð´Ð°Ð³Ñ€Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð¸Ð½Ð°
Ð¾Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ðº Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²).
ÐŸÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹ Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ð¼ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð² isfile(). ÐžÐ½Ð°
Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð°, Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ: Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð½Ð°Ð¼Ð¸ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´
Ð¸Ñ‚ÑÑ Ñ‚Ð°Ðº Ñ€Ð°Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð·Ð°Ð±Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð·Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð¸Ð»ÑƒÑˆÐ½Ñ‹Ð¹
Ñ„Ð°Ð¹Ð»?
>>> name = 'oops.txt'
>>> os.path.isfile(name)
True
Ð’Ð¾Ñ, Ñ‚Ð°Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð°Ð°Ð¿ÐºÑƒ:
>>> os.path.isdir(name)
False
ÐžÐ´Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ° (.) Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÑÑ Ñ‚Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¼ Ð´Ð»Ñ
Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð¿Ð°ÐºÐ°, Ð° Ð´Ð²Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ (..) â€” Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð¾Ð´
Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑÐºÐ¾Ð¹. ÐÑ‚Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐ° Ñ‚Ñƒ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ, Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ,
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ñ Ð¾Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²
Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ True:
>>> os.path.isdir('.')
True
Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ 283
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ os Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð½Ð¾Ð¶Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸,
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ Ð¿ÑƒÑ‚ÑÐ¼Ð¸ Ðº Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñƒ (Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð¸Ð½Ð°
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ð°Ñ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¿Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ñƒ). ÐžÐ´Ð½Ð° Ð¸Ð· Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹,
Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸, isabs(), Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÑÑ, Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÑÑ Ð»Ð¸
Ð°Ð±ÑÐ¾Ð»ÑŽÑ‚Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿ÑƒÑ‚ÐµÐ¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼. Ð Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð½Ðµ
Ð¾Ð±ÑÐ·Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ½ Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð¶Ðµ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ½ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹
Ñ‚Ñƒ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:
>>> os.path.isabs(name)
False
>>> os.path.isabs('/big/fake/name')
True
>>> os.path.isabs('big/fake/name/without/a/leading/slash')
False
ÐšÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹
Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ copy()
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ copy() Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ðµ,
shutil. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» oops.txt ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð²
Ñ„Ð°Ð¹Ð» ohno.txt:
>>> import shutil
>>> shutil.copy('oops.txt', 'ohno.txt')
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ shutil.move() ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ ÑƒÐ´Ð°Ð»Ñ Ñƒ
Ð´Ð°Ð»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð».
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ‘Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°
Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ rename()
ÐÑ‚Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸, Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ñ
Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» ohno.txt
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² ohwell.txt:
>>> import os
```

```
>>> os.rename('ohno.txt', 'ohwell.txt')
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐ¸ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ link()
Ð¸Ð»Ð¸ symlink()
Ð’ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ð°Ñ… Ñ□ÐµÐ¼ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð° Unix
Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ□ÑƒÑ‰ÐµÑ□Ñ,Ð²ÑƒÐµÑ, Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ðµ, Ð½Ð¾
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¸Ð¼ÐµÑ,ÑŒ Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐ°Ð¼Ð¸. Ð¡Ñ€ÐµÐ´Ð¸
Ð½Ð¸Ð·ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ²Ñ‹Ñ… Ð¶ÐµÑ□Ñ,ÐºÐ¸Ñ… Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐ° Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ□ÐµÑ,
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° â€”
Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼Ñ Ð¸ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ñ. Ð’Ñ‹Ð·Ð¾Ð² link() Ñ□Ð¾Ð·Ð
´Ð°ÐµÑ, Ð¶ÐµÑ□Ñ,ÐºÑƒÑŽ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÑƒ, Ð° symlink() â€”
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ□ÑƒÑŽ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÑƒ. Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ islink()
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ□ÐµÑ,, Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð»Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹
Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐ¾Ð¹.
284 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 10. Ð¡Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹
Ð’Ð¾Ñ, Ñ,Ð°Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ,ÑŒ Ð¶ÐµÑ□Ñ,ÐºÑƒÑŽ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÑƒ Ð½Ð°
Ñ□Ñƒ‰ÐµÑ□Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» oops.txt Ð¸Ð· Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°
yikes.txt:
>>> os.link('oops.txt', 'yikes.txt')
>>> os.path.isfile('yikes.txt')
True
Ð”Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ□ÐºÑƒÑŽ
Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÑƒ Ð½Ð° Ñ□Ñƒ‰ÐµÑ□Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» oops.txt Ð¸Ð·
Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° jeepers.txt, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□ÐµÐ·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ
‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð´:
>>> os.path.islink('yikes.txt')
False
>>> os.symlink('oops.txt', 'jeepers.txt')
>>> os.path.islink('jeepers.txt')
True
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ□
Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ chmod()
Ð’ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ð°Ñ… Unix Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ chmod()
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ□Ñ□ÐµÑ, Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ð Ð° Ð½Ð° Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°. ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ,ÑŒ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ,
Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð´Ð»Ñ□
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ□ (Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ□ Ð²Ð°Ñ□, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»
Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ð¾ Ð²Ñ‹), Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ñ‹, Ð²
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð½Ð°Ð´Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ, Ð¸
Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¸Ñ€Ð°. ÐšÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð° Ñ□Ð¶Ð°Ñ,Ð¾Ðµ Ð²Ð¾Ñ□ÑŒÐ¼Ð¸Ñ€Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ (Ð² Ñ□Ð¸Ñ□Ð»Ðµ 8), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¸Ñ, Ð² Ñ□ÐµÐ±Ðµ
Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ□
Ñ□Ð¸Ð½Ñ‚Ð°Ð²Ñ□Ð¸Ñ□Ð¾Ð¼ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð´Ð½Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¸.
Ð□Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ð´Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ,ÑŒ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ□ Ñ□Ð²Ð¾ÐµÐ¼Ñƒ Ð²Ð»Ð°Ð´ÐµÐ»ÑŒÑ†Ñƒ, Ð²Ð²ÐµÐ
´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð´:
>>> os.chmod('oops.txt', 0o400)
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ñ□
Ñ,Ð°Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð²Ð°Ñ€Ñ‹Ñ€ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ□
Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ð½Ñ□Ñ,Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ (Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾) Ñ,Ð°Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸, Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ□Ð²Ð°Ñ,Ñ□
Ð½ÐµÐºÐ¾Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð¾Ð½Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ñ‹ Ð¸Ð· Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ□ stat Ð¸
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ□ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ð¼Ð¸:
```

```
>>> import stat
>>> os.chmod('oops.txt', stat.S_IRUSR)
Đ˜Đ·Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ²Đ»Đ°Đ´ĐµĐ»ÑŒÑ†Đ° Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ°
Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ chown()
ĐÑ‚Đ° Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ Ñ‚Đ°ĐºĐ¶Đµ Ñ…Đ°Ñ€Đ°ĐºÑ‚ĐµÑ€Đ° Đ´Đ»Ñ ÑĐ¸ÑĐ¾Đ²Đ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Ñ Unix/Linux/Mac. Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ²Đ»Đ°Đ´ĐµĐ»ÑŒÑ†Đ° Đ¸/Đ¸Đ»Đ¸ Đ³Ñ€ÑƒĐ¿Đ¿Ñƒ, ÑƒĐºÐ°Đ·Đ°Đ² Ñ‡Đ¸ÑĐ»Đ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ¸Đ´ĐµĐ½Ñ‚Đ¸Ñ„Đ¸ĐºĐ°Ñ‚Đ¾Ñ€ ID (uid) Đ¸ Đ¸Đ´ĐµĐ½Ñ‚Đ¸Ñ„Đ¸ĐºĐ°Ñ‚Đ¾Ñ€ Đ³Ñ€ÑƒĐ¿Đ¿Ñ‹ (gid):
>>> uid = 5
>>> gid = 22
>>> os.chown('oops', uid, gid)
ĐšĐ°Ñ‚Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¸ 285
ĐŸĐ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ°ĐµĐ¼ pathname
Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ abspath()
ĐÑ‚Đ° Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ Ñ€Đ°Ñ‚Đ¸Ñ€ÑƒÑ‰Đ¸Đ¹, Đ¾Ñ‚Đ½Đ¾Ñ‚Đ¸Ñ‚ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ¸Đ´Đ¾ Đ°Đ±Ñ‚Đ¾Đ»ÑŽÑ‚Đ½Đ¾Đ³Đ¾. Đ•Ñ‚Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ½Đ°Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Ñ‚ĐµÑ‚Ñ Đ² Đ¿Đ°Đ¿ĐºĐµ /usr/gaberlunzie, Đ² ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đ¾Đ¹ Đ»ĐµĐ¶Đ¸Ñ‚ Ñ„Đ°Đ¹Đ» oops.txt, Ñ‚Đ¾ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚ Đ²Đ¾Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒÑ Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¼ ĐºĐ¾Đ´Đ¾Đ¼:
>>> os.path.abspath('oops.txt')
'/usr/gaberlunzie/oops.txt'
ĐŸĐ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ°ĐµĐ¼ Ñ‚Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»ÑŒÑƒÑŽ Ñ‚Ñ‚Ñ‹Đ»ĐºÑƒ
Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ realpath()
Đ’ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¼ Đ¸Đ· Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Ñ‰Đ¸Ñ… Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đ¾Đ² Đ¼Ñ‹ Ñ‚Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°Đ»Đ¸ Ñ‚Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ¾Đ»ÑŒÑƒÑŽ Ñ‚Ñ‚Ñ‹Đ»ĐºÑƒ Đ½Đ° Ñ„Đ°Đ¹Đ» oops.txt Đ¸Đ· Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đ³Đ¾ jeepers.txt. ĐŸÑ€Đ¸ Đ¿Đ¾Ñ…Đ¾Đ¶Đ¸Ñ… Đ¾Đ±Ñ‚Đ¾Ñ‚Đ¸Đ»ÑŒÑ‚Đ²Đ°Ñ… Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° oops.txt Đ¸Đ· Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° jeepers.txt Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ realpath(), ĐºĐ°Đº Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ·Đ´ĐµÑÑŒ:
>>> os.path.realpath('jeepers.txt')
'/usr/gaberlunzie/oops.txt'
Đ£Đ´Đ°Đ»ÑĐµĐ¼ Ñ„Đ°Đ¹Đ» Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ remove()
Đ’ ÑĐ¾Đ¾Đ¼ ÑĐ½Đ¸Đ¿Đ¿ĐµÑ‚ Đ¼Ñ‹ Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒÑƒÑŽÑ‚ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ remove() Đ¸ Đ¿Đ¾Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‰Đ°ĐµÑ‚ Đ¼Ñ‹ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ² oops.txt:
>>> os.remove('oops.txt')
>>> os.path.exists('oops.txt')
False
ĐšĐ°Ñ‚Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¸
Đ’ Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐ¸Đ½ÑÑ‚Đ²Đµ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Ñ… ÑĐ¸ÑĐ¾Đ¼ĐµÑ‰Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Ñ‹, Đ² Ñ€Đ°Đ¼ĐºĐ°Ñ…Đ¸Đ¸ ĐºĐ°Ñ‚Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¾Đ² (Đ¸Đ½Đ°Ñ‡Đµ Đ¸Ñ… ĐµÑ‰Đµ Đ½Đ°Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚). ĐšĐ¾Đ½Đ½Ñ‚Đ¾Đ»Đ»ĐµÑ€Đ¾Đ¼ Đ´Đ»Ñ Đ²ÑĐµÑ… Ñ‚Đ°Đ¹Đ¼Đ°ÑƒÑ‚Đ¾Đ² Đ¸ ĐºĐ°Ñ‚Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¾Đ² Ñ‚Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ´Đ»Ñ Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°ĐµĐ¼Đ¾Đ¹ Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Đ¸, Ñ„Đ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Ñ€Ñ‹Ñ… Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¸Đ¼Đ¸Ñ‚Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ.
Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°ĐµĐ¼ ĐºĐ°Ñ‚Đ°Đ»Đ¾Đ³
Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ mkdir()
Đ’ Ñ‚Ñ‚Đ¾Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ‚, Ñ‚Ñ‚Đ¾ ĐºĐ°Đº Ñ‚Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ¼Ñ‹ Đ¾Đ±Ñ‚Đ°Đ²Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ poems, Đ² ĐºĐ¾Đ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đ¾Đ¼ Đ¼Ñ‹ Ñ‚Đ¾Ñ…Ñ€Đ°Đ½Đ¸Đ¼ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Ñ‰Đ¸Đµ Ñ‚Ñ‚Ñ‹Đ»ĐºĐ¸:
>>> os.mkdir('poems')
>>> os.path.exists('poems')
True
286 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 10. Đ¡Đ¸Ñ‚Ñ‚ĐµĐ¼Ñ‹
Đ£Đ´Đ°Đ»ÑĐµĐ¼ ĐºĐ°Ñ‚Đ°Đ»Đ¾Đ³
```

Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ rmdir()
Ð Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð², Ð²Ñ‹ Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾
ÑÑ‚Ð¾Ñ‚ ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³ Ð²Ð°Ð¼ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶ÐµÐ½. Ð£Ð´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚Ðµ ÐµÐ³Ð¾
Ð¾Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð²Ð¾Ñ, Ñ‚Ð°Ðº:
>>> os.rmdir('poems')
>>> os.path.exists('poems')
False
Ð’Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð° Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ listdir()
Ðžâ€™ÐºÐµÐ¹, Ð´ÑƒÐ±Ð»ÑŒ Ð´Ð²Ð°: Ñ Ð½Ð¾Ð²Ð° Ñ Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¸Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð»
poems Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð-Ð½Ð¸Ð±ÑƒÐ´ÑŒ Ð² Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚:
>>> os.mkdir('poems')
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ñ Ð¿Ð¸Ñ Ð¾Ð¼ Ð²Ñ Ðµ Ñ„ÐµÐ… Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð², Ñ Ð¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ðµ Ð² Ñ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ (ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ… Ð¿Ð¾ÐºÐ°
Ð½ÐµÑ‚,):
>>> os.listdir('poems')
[]
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ñ Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³:
>>> os.mkdir('poems/mcintyre')
>>> os.listdir('poems')
['mcintyre']
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð² Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» (Ð½Ðµ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð²Ñ Ðµ Ñ Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº, ÐµÑ Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð½Ðµ Ñ…Ð¾Ñ‡ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾ÐºÐ¾Ð¸Ñ‚ÑŒÑ
Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð²Ñ‹Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°
Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ):
>>> fout = open('poems/mcintyre/the_good_man', 'wt')
>>> fout.write('''Cheerful and happy was his mood,
... He to the poor was kind and good,
... And he oft' times did find them food,
... Also supplies of coal and wood,
... He never spake a word was rude,
... And cheer'd those did o'er sorrows brood,
... He passed away not understood,
... Because no poet in his lays
... Had penned a sonnet in his praise,
... 'Tis sad, but such is world's ways.
... ''')
344
>>> fout.close()
Ð Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñƒ Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ.
Ð›ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ð±Ñ‹ ÐµÐ¼Ñƒ Ñ‚Ð°Ð¼ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ:
>>> os.listdir('poems/mcintyre')
['the_good_man']
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ Ñ 287
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÐ¼ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ chdir()
Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„Ð¾Ñ‚Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼,Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ…Ð¾Ð´
´Ð¸Ñ,ÑŒ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ¸ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ. ÐŸÐ¾ÐºÐ¸Ð½ÑŒÑ‚Ðµ
Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÑƒÑŽ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÑƒ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ¼ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ðµ
Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð² ÐºÐ°Ñ,Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ poems:
>>> import os
>>> os.chdir('poems')
>>> os.listdir('.')
['mcintyre']
ÐŸÐµÑ€ÐµÑ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹ Ñ Ð¾Ð²Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ glob()
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ glob() Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ Ð¾Ð²Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð°Ð¿Ð¾Ðº Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ

Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Unix, Ð° Ð½Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ñ□Ð¸Ð½Ñ‚Ð°ÐºÑ□Ð¸Ñ□Ð° Ñ€ÐµÐ³Ñƒ»Ñ□Ñ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹. ÐÑ‚Ð¸
Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ñ□Ñ‚, Ñ‚Ð°Ðº:
Â□Â□* â€” Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚, Ñ□Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÐ¼ (Ð² Ñ€ÐµÐ³Ñƒ»Ñ□Ñ€Ð½Ñ‹Ñ…
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÑÑ… Ð°Ð½Ð°Ð³Ð¾Ð¾Ð¾ Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¾ Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð°
Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ‚Ñ□Ñ□ .*);
Â□Â□? â€” Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ñ□ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼;
Â□Â□[abc] â€” Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚, Ñ□ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¸ a, b Ð¸Ð»Ð¸ c;
Â□Â□[!abc] â€” Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚, Ñ□Ð¾ Ð²Ñ□ÐµÐ¼Ð¸ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼,
ÐºÑ€Ð¾Ð¼Ðµ a, b Ð¸Ð»Ð¸ c.
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ð²Ñ□Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ°Ñ,Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸, Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚Ñ□Ñ□ Ñ□ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹ m:
>>> import glob
>>> glob.glob('m*')
['mcintyre']
ÐšÐ°Ðº Ð½Ð°Ñ□Ñ‡ÐµÑ, Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸ ÐºÐ°Ñ,Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¾Ð² Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ð¼Ð¸,
Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ð· Ð²Ñƒ… Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð²?
>>> glob.glob('??')
[]
Ð¯ Ð´ÑƒÐ¼Ð°ÑŽ Ð¾ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ðµ Ð¸Ð· Ð²Ð¾Ñ□ÑŒÐ¼Ð¸ Ð±ÑƒÐºÐ², ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□ m Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð½Ð° e:
>>> glob.glob('m??????e')
['mcintyre']
ÐšÐ°Ðº Ð½Ð°Ñ□Ñ‡ÐµÑ, Ñ‡ÐµÐ³Ð¾-Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□
Ð±ÑƒÐºÐ² k, l Ð¸Ð»Ð¸ m Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð½Ð° Ð±ÑƒÐºÐ²Ñƒ e?
>>> glob.glob('[klm]*e')
['mcintyre']
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ñ‹
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°ÐµÑ,Ðµ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñƒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ, Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ð°
Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□. ÐžÐ½
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ, Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ÐµÑ□Ñƒ Ñ€Ñ□Ñ‹,ÐµÐ¼Ð°
(Ñ†ÐµÐ½Ñ,Ñ€Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ñ€, Ð¿Ð°Ð¼Ñ□Ñ,ÑŒ, Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ð½Ð°
Ð´Ð¸Ñ□ÐºÐµ) Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ñ□Ð´Ñ€Ðµ
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹ (Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸ Ñ□ÐµÐ¼,ÐµÐ²Ñ‹Ðµ
288 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 10. Ð¡Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹
Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ□Ð¸Ñ□, Ñ□Ñ,Ð°Ñ,Ð¸Ñ□Ñ,Ð¸ÐºÐ° Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸
Ñ,. Ð´.). ÐŸÑ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□ Ð¸Ð·Ð¾Ð¾Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð½ Ð¾Ñ, Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ…
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² â€” Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð
´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ, Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ñ‹, Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,ÑŒ Ð¸Ñˆ.
ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ð° Ð¾Ñ,Ñ□Ð»ÐµÐ¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ð²Ð¸Ð¾Ð·Ð¾Ð²Ð°
Ð·Ð°Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ñ‹, Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð·Ð°
Ð½Ð¸Ñ… Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸, Ð° Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□Ñ□ Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ, Ð´Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐµÐ´Ð»Ð¸Ð²Ð¾ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□Ñ,Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñƒ Ð¸
Ñ€ÐµÐ°Ð³Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ. Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ
Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð½Ð° Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ñ‹, Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ
Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸Ð· Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ñƒ Ð·Ð°
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Python:
>>> import os

```
>>> os.getpid()
76051
>>> os.getcwd()
'/Users/williamlubanovic'
Ð□ Ñ□Ñ,Ð¸ â€” Ð¼Ð¾Ð¸ Ð´Ð´ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ñ‹:
>>> os.getuid()
501
>>> os.getgid()
20
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ□ subprocess
Ð’Ñ□Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ñ□ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð½Ñ‹Ð¼ Ð²Ñ‹
Ñ□Ñ,Ð°Ð»ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð»Ð¸ÑŒÑ□Ñ Ð´Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ,Ð°, Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ□Ð»Ð¸ Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»Ñ□Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ñ‹. Ð’Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°Ñ,Ñ Ð¸ Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ,Ñ
Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ñ□ÑƒÑ‰ÐµÑ□Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ñ‹. Ñ□
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Python, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ□ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ□ subprocess.
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñƒ□Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð² Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»Ñ□Ñ,Ð°Ñ, ÐµÐµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‹ (Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ□Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¾Ñ,Ñ‡ÐµÑ, Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ,Ñ‡ÐµÑ, Ð¾Ð± Ð¾Ñ^Ð¸Ð±ÐºÐ°Ñ…),
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ getoutput(). Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»Ñ□Ñ‚Ð°Ñ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‹
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ date Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹ Unix:
>>> import subprocess
>>> ret = subprocess.getoutput('date')
>>> ret
'Sun Mar 30 22:54:37 CDT 2014'
Ð’Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ,Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»Ñ□Ñ,Ð°Ñ,, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□
Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€Ñˆ Ð¸Ñ,Ñ□Ñ. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñ¼ Ð½Ñƒ¶Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ,Ñ□
Ñ‡Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð·Ð°Ð½Ñ□Ñ,Ñ□ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸,
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ñ,ÐµÑ□Ñ□ Ðº Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñƒ Â«ÐšÐ¾Ð½Ð²ÐµÑ€Ñ†Ð¸Ñ□Â»
Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 11. ÐŸÐ¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»Ñ□ÐºÑƒ Ð°Ñ€Ð³Ñƒ□ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹
getoutput() Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ□Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ□Ñ‰Ð°Ñ□
Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñƒ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸, Ð²Ñ‹ Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ
Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ,ÑŒ Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñƒ Ð°Ñ€Ð³Ñƒ□ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ñ,. Ð´.:
>>> ret = subprocess.getoutput('date -u')
>>> ret
'Mon Mar 31 03:55:01 UTC 2014'
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ñ‹ 289
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð° Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð¾-Ð¾Ñ,Ñ‡ÐµÑ,Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ wc
Ð½Ð°Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, Ñ^ÐµÑ□Ñ,Ñ Â«Ñ□Ð»Ð¾Ð²Â» Ð¸
29 Ñ□Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð²:
>>> ret = subprocess.getoutput('date -u | wc')
>>> ret
' 1 6 29'
ÐœÐµÑ,Ð¾Ð´ check_output() Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ, Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´ Ð¸
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð². ÐŸÐ¾ Ñ□Ð¾Ð³Ð»Ð°Ñ□Ð½Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ð²ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ð¸
‰Ð°ÐµÑ, Ð¾ÑŠÐµÐºÑ, Ñ,Ð¸Ð¿Ð° bytes, Ð° Ð½Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸ Ð½Ðµ
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·ÑƒÐµÑ, Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ:
>>> ret = subprocess.check_output(['date', '-u'])
>>> ret
b'Mon Mar 31 04:01:50 UTC 2014\n'
Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ□Ñ□ Ñ□Ñ,Ð°Ñ,ÑƒÑ□ Ð²Ñ‹Ð…Ð¾Ð´Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ getstatusoutput(), ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð° Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð¶ÐµÐ¶,
Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Ñ□Ñ,Ð°Ñ,ÑƒÑ□Ð° Ð¸
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»Ñ□Ñ,Ð°Ñ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‹:
```

```
>>> ret = subprocess.getstatusoutput('date')
>>> ret
(0, 'Sat Jan 18 21:36:23 CST 2014')
Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶ĐµĐ½ Đ½Đµ Ñ€ĐµĐ·ÑƒĐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ, Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‹
Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ‹, Đ° Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ ĐºĐ¾Đ´, Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ
Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŽ call():
>>> ret = subprocess.call('date')
Sat Jan 18 21:33:11 CST 2014
>>> ret
0
(Đ’ Ñ□Đ¸Ñ□Ñ,ĐµĐ¼Đ°Ñ… Ñ□ĐµĐ¾ĐµĐ¹Ñ□Ñ,Đ²Đ° Unix 0 Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Đ¾
Ñ□Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Ñ,Đ°Ñ,ÑƒÑ□Đ¾Đ¼, Ñ□Đ¸Đ³Đ½Đ°Đ»Đ¸Đ·Đ¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¼ Đ¾Đ±
ÑƒÑ□Đ¿ĐµÑ…Đµ.)
ĐÑ,Đ¸ Đ´Đ°Ñ,Đ° Đ¸ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ□ Đ±Ñ‹Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹Đ²ĐµĐ´ĐµĐ½Ñ‹ Đ½Đ° Ñ□ĐºÑ€Đ°Đ½,
Đ½Đ¾ Đ½Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡ĐµĐ½Ñ‹ Đ½Đ°ÑˆĐµĐ¹ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¾Đ¹.
ĐŸĐ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ¼Ñ‹ Ñ□Đ¾Ñ…Ñ€Đ°Đ½Ñ□ĐµĐ¼ ĐºĐ¾Đ´ Đ²Đ¾Đ·Ñ€Đ°Ñ,Đ° ĐºĐ°Đº
ret.
Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ□ĐºĐ°Ñ,ÑŒ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ‹ Ñ□
Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ°Đ¼Đ¸ Đ´Đ²ÑƒĐ¼Ñ□ Ñ□Đ¿Đ¾Ñ□Đ¾Đ±Đ°Đ¼Đ¸. ĐŸĐµÑ€Đ²Ñ‹Đ¹
Đ·Đ°ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ°ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ² Ñ,Đ¾Đ¼, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ€Đ°Đ·Đ¼ĐµÑ□Ñ,Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Ñ… Đ²
Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¹ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐµ. Đ”Đ»Ñ□ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ° Đ²Đ¾Đ·Ñ□Đ¼ĐµĐ¼ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ
´Ñƒ date -u, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ□ Đ²Ñ‹Đ²Đ¾Đ´Đ¸Ñ, Đ½Đ° Ñ□ĐºÑ€Đ°Đ½ Đ´Đ°Ñ,Ñƒ Đ¸
Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ□ Đ² UTC (Đ¾ UTC Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Ñ€Đ¸Đ¼ Đ½ĐµĐ¼Đ½Đ¾Đ³Đ¾
Đ¿Đ¾Đ·Đ¶Đµ):
>>> ret = subprocess.call('date -u', shell=True)
Tue Jan 21 04:40:04 UTC 2014
Đ’Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ shell=True,
Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ€Đ°Ñ□Đ¿Đ¾Đ·Đ½Đ°Ñ,ÑŒ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñƒ date -u, Ñ€Đ°Đ·Đ±Đ¸Đ² ĐµĐµ
Đ½Đ° Đ¾Ñ,Đ´ĐµĐ»ÑŒÑ‹Đµ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ¸, Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾,
Ñ€Đ°Ñ□Ñ^Đ¸Ñ€Ñ□Ñ□ Đ»ÑŽĐ±Ñ‹Đµ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ´Ñ□Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºĐ¸ Đ²Ñ€Đ¾Đ
´Đµ * (Đ² Đ½Đ°Ñ^ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¼Ñ‹ Đ¸Ñ… Đ½Đµ
Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ»Đ¸).
Đ’Đ¾ Đ²Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ¼ Đ²Đ°Ñ€Đ¸Đ°Đ½Ñ,Đµ Đ¼Ñ‹ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°ĐµĐ¼ Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□Đ¾Đº
Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ¾Đ², Đ¿Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ½Đ°Đ¼ Đ½Đµ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾
Đ²Ñ‹Đ·Ñ‹Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ¾Đ±Đ¾Đ»Đ¾Ñ‡ĐºÑƒ:
>>> ret = subprocess.call(['date', '-u'])
Tue Jan 21 04:41:59 UTC 2014
290 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 10. Đ¡Đ¸Ñ□Ñ,ĐµĐ¼Ñ‹
Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ĐµÑ□Ñ□
Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒĐ»Ñ□ multiprocessing
Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ□Ñ,Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ Python ĐºĐ°Đº Đ¾Ñ,Đ
´ĐµĐ»ÑŒÑ‹Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ĐµÑ□Ñ□ Đ¸Đ» Đ´Đ°Đ¶Đµ Đ½ĐµÑ□ĐºĐ¾Đ¼Đ¼ÑŒÑŽÑ‚Đ¾Đ¼
Đ½ĐµĐ·Đ°Đ²Đ¸Ñ□Đ¸Đ¼Ñ‹Ñ… Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ĐµÑ□Ñ□Đ¾Đ² Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒĐ»Ñ□
multiprocessing. Đ Đ°Ñ□Ñ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€Đ¸Đ¼ ĐºĐ¾Đ¼Ñ€Đ¾Ñ,ĐºĐ¸Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€,
ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ½Đµ Đ´ĐµĐ»Đ°ĐµÑ, Đ½Đ¸Ñ‡ĐµĐ³Đ¾ Đ¿Đ¾Đ»ĐµĐ·Đ½Đ¾Đ³Đ¾. Đ¡Đ¾Ñ…
Ñ€Đ°Đ½Đ¸Đ¼ ĐµĐ³Đ¾ Đ¿Đ¾Đ´ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ mp.py, Đ° Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼
Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ□Ñ,Đ¸Ñ,Đµ ĐµĐ³Đ¾, Đ²Đ²ĐµĐ´Ñ□ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñƒ python mp.py:
import multiprocessing
import os
def do_this(what):
whoami(what)
def whoami(what):
print("Process %s says: %s" % (os.getpid(), what))
if __name__ == "__main__":
whoami("I'm the main program")
for n in range(4):
p = multiprocessing.Process(target=do_this,
args=("I'm function %s" % n,))
p.start()
```

ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ð°Ð°ÑŽ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ðµ€, Ñ,Ð¾ Ð²Ð¸Ð¶Ñƒ Ð½Ð°
Ñ‚Ð°Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ:
Process 6224 says: I'm the main program
Process 6225 says: I'm function 0
Process 6226 says: I'm function 1
Process 6227 says: I'm function 2
Process 6228 says: I'm function 3
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Process() Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð° Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð»Ð° Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ do_this(). ÐŸÐ¾Ñ‚ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ, Ð¾ Ð² Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ðµ Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹Ñ€Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ»Ð¸ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐµ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð»Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°, Ð¼Ñ‹ Ñ‚Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹Ñ€Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð»Ð¸ do_this() Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ð»Ð¸ÑŒ.
ÐœÐ¾Ð´Ñ‚Ð»ÑŒ multiprocessing Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ñ…, ÐµÐ¹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ‚Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð,ÐµÑ… Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ², ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸, Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ€ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð¸ Ð¸ Ñ,. Ð´. ÐžÐ½ Ñ‡Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ€Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¸ Ñ,. Ð´. ÐžÐ½ Ð²Ñ‹Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð°Ð¼Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð½Ð° ÑĐºÑ€Ð°Ð½, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ñ‘Ñ‚ Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ñ‚ Ð²ÑÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚.
Ð’ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ 11 Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð,Ñ‚Ñ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´ÑĐ¿Ð¸Ñ,Ð¾Ðº Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÑƒÑ‚.
Ð£Ð±ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ†Ð° terminate()
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÑƒÑ‚ Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÑƒÑ‚ Ð¸Ð·-Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð¾Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÑƒÑ‚ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÑƒÑ‚ Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹

```
p.terminate()
ДšД¾Д³Д´Д° Ñ Д·Д°Д¿ÑƒÑДºД°ÑŽ ÑÑ‚Ñƒ Д¿Ñ€Д¾Д³Ñ€Д°Д¼Д¼Ñƒ, Ñ Д²Д¸Д¶Ñƒ
ÑДлДµД´ÑƒÑŽÑ‰ДµДµ:
I'm main, in process 97080
I'm loopy, in process 97081
Number 1 of 1000000. Honk!
Number 2 of 1000000. Honk!
Number 3 of 1000000. Honk!
Number 4 of 1000000. Honk!
Number 5 of 1000000. Honk!
ДšД°Д»ДµД½Д´Д°Ñ€Д¸ Д¸ Ñ‡Д°ÑÑ‹
ДŸÑ€Д¾Д³Ñ€Д°Д¼Д¼Д¸Ñ‚Ñ‹ Д¿Ñ€Д¸Д»Д°Д³Д°ÑŽÑ, ÑƒД´Д¸Д²Д¸Ñ‚ДµД»ÑŒД½Д¾Дµ
ДºД¾Д»Д¸Ñ‡ДµÑ‚Ñ‚Ñ‚Ñ‹Д²Д¾ ÑƒÑДД¸Д»Д¸Д¹ Д² Д¿Ñ€Д¾Ñ†ДµÑ‚ÑДµ Ñ€Д°Д±Д¾Ñ‹ Ñ Д
´Д°Ñ‚Д°Д¼Д¸ Д¸ Д²Ñ€ДµД¼ДµД½ДµД¼. ДŸД¾Д³Д¾Д²Д¾Ñ€Д¸Д¼ Д¾ Д½ДµДºД¾Ñ‚Д¾Ñ€Ñ‹Ñ…
Д¿Ñ€Д¾Д±Д»ДµД¼Д°Ñ…, Ñ ДºД¾Ñ‚Ñ€Ñ‹Д¼ Д¾Д½Д¸ Ñ‚Ñ‚Д°Д»ДºД¸Д²Д°ÑŽÑ‚Ñ‚,
Д° Д·Д°Ñ‚ДµД¼ Ñ€Д°Ñ‚Ñ‚Д¼Д¾Ñ‚Ñ€Д¸Д¼ Д»ÑƒÑ‡Ñ^Д¸Дµ Ñ‚Д¿Д¾Ñ‚Д¾Д±Ñ‹ Д¸
Д¿Ñ€Д¸ДµД¼Ñ‹, Д¿Д¾Д·Д²Д¾Д»Ñ‚ÑŽÑ‰Д¸Дµ Д¿Ñ€Д¾Ñ‰Дµ Ñ Д½Д¸Д¼Д¸
Ñ‚Д¿Ñ€Д°Д²Д¸Ñ,ÑŒÑ‚Ñ.
Д”Д°Ñ‹ Д¼Д¾Д³ÑƒÑ, Д±Ñ‹Ñ,ÑŒ Д¿Ñ€ДµД´Ñ‚Ñ,Д°Д²Д»ДµД½Ñ‹
Д¼Д½Д¾Д¶ДµÑ‚Ñ,Д²Д¾Д¼ Ñ‚Д¿Д¾Ñ‚Д¾Д±Д¾Д² â€” Д¸Ñ… Д´Д°Д¶Дµ Ñ‚Д»Д¸Ñ^ДºД¾Д¼
Д¼Д½Д¾Д³Д¾. Д”Д°Д¶Дµ Д°Д½Д³Д»Д¾Д³Д¾Д²Д¾Ñ€Ñ‰Д¸Дµ Д»ÑŽÐ´Д¸,
Д¸Ñ‚Д¿Д¾Д»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‰Д¸Дµ Ñ€Д¸Д¼Ñ‚ДºД¸Д¹ ДºД°Д»ДµД½Д´Д°Ñ€ÑŒ,
Д¿Ñ€Д¸Д¼ДµД½Ñ‚ÑŽÑ, Д¼Д½Д¾Д¶ДµÑ‚Ñ,Д²Д¾ Д²Д°Ñ€Д¸Д°Д½Ñ,Д¾Д² Д¿Ñ€ДµД
´Ñ‚Ñ,Д°Д²Д»ДµД½Д¸Ñ‚ Д¿Ñ€Д¾Ñ‚Ñ€Д¸Ñ‚Д¹ Д´Д°Ñ,Ñ‹:
Â‚Â‚July 29 1984;
Â‚Â‚29 Jul 1984;
Â‚Â‚29/7/1984;
Â‚Â‚7/29/1984.
292 Д“Д»Д°Д²Д° 10. Д¡Д¸Ñ‚Ñ,ДµД¼Ñ‹
ДŸД¾Д¼Д¸Д¼Д¾ Д´Ñ€ÑƒД³Д¸Ñ… Д¿Ñ€Д¾Д±Д»ДµД¼, Д¿Ñ€ДµД´Ñ‚Ñ,Д°Д²Д»ДµД½Д¸Дµ Д
´Д°Ñ,Ñ‹ Д¼Д¾Д¶ДµÑ, Д±Ñ‹Ñ,ÑŒ Д´Д²ÑƒÑ‚Д¼Ñ‹Ñ‚Д»ДµД½Д½Ñ‹Д¼. Д’ Д¿Ñ€ДµД´Ñ‹Д
´ÑƒÑ‰Д¸Ñ… Д¿Ñ€Д¸Д¼ДµÑ€Д°Ñ… Д´Д¾Д²Д¾Д»ÑŒД½Д¾ Д»ДµД³ДºД¾ Д¾Д¿Ñ€ДµД
´ДµД»Д¸Ñ,ÑŒ, Ñ‡Ñ,Д¾ 7 Д¾Д·Д½Д°Ñ‡Д°ДµÑ, Д¼ДµÑ‚Ñ‚Ñ†, Д° 29 â€” Д´ДµД½ÑŒ
Д¼ДµÑ‚Ñ‚Ñ†Д°, Д² Д¾Ñ‚Д½Д¾Д²Д½Д¾Д¼ Д¿Д¾Ñ,Д¾Д¼Ñƒ Ñ‡Ñ,Д¾ Ñƒ Д¼ДµÑ‚Ñ‚Ñ†Д°
Д½Дµ Д¼Д¾Д¶ДµÑ, Д±Ñ‹Ñ,ÑŒ Д½Д¾Д¼ДµÑ€Д° 29. Д‚Д¾ ДºД°Дº Д½Д°Ñ‚Ñ‡ДµÑ, Д
´Д°Ñ,Ñ‹ 1/6/2012? ÐœÑ‹ Д³Д¾Д²Д¾Ñ€Д¸Д¼ Д¾ 6 Ñ‚Д½Д²Д°Ñ€Ñ Д¸Д»Д¸ 1
Д¸ÑŽД½Ñ‚?
Д‚Д°Д·Д²Д°Д½Д¸Дµ Д¼ДµÑ‚Ñ‚Ñ†Д° Д² Ñ€Д¸Д¼Ñ‚ДºД¾Д¼ ДºД°Д»ДµД½Д´Д°Ñ€Дµ
Д¸Д·Д¼ДµД½Ñ‚ДµÑ,Ñ‚Ñ Д² Д·Д°Д²Д¸Ñ‚Д¸Д¾Д¾Ñ‚Ñ,Д¸ Д¾Ñ, Ñ‚Д·Ñ‹ДºД°. Д”Д°Д¶Дµ
Д³Д¾Д´ Д¸ Д¼ДµÑ‚Ñ‚Ñ† Д¼Д¾Д³ÑƒÑ, Д¸Д¼ДµÑ,ÑŒ Ñ€Д°Д·Д½Ñ‹Дµ Д¾Ð¿Ñ€ДµД
´ДµД»ДµД½Д¸Ñ‚ Д² Ñ€Д°Д·Д½Ñ‹Ñ… ДºÑƒÑ»ÑŒÑ,ÑƒÑ€Д°Ñ….
Д’Д¸Ñ‚Д¾ДºД¾Ñ‚Д½Ñ‹Дµ Д³Д¾Д´Ñ‹ â€” Ñ‚Ñ,Д¾ ДµÑ‰Дµ Д¾Д´Д½Д°
Д¿Ñ€Д¾Д±Д»ДµД¼Д°. Д’Ñ‹, Д²Д¾Д·Д¼Д¾Д¶Д½Д¾, Д·Д½Д°ДµÑ,Дµ, Ñ‡Ñ,Д¾ ДºД°Д¶Д
´Ñ‹Д¹ Ñ‡ДµÑ,Д²ДµÑ€Ñ,Ñ‹Д¹ Д³Д¾Д´ Ñ‚Д²Д»Ñ‚ДµÑ,Ñ‚Ñ Д²Д¸Ñ‚Д¾ДºД¾Ñ‚Д½Ñ‹Д¼ (Д²
Ñ‚Ñ,Д¾Д¼ Д³Д¾Д´Ñƒ Д¿Ñ€Д¾Ñ…Д¾Д´Ñ‚Ñ, Д»ДµÑ,Д½Ñ‚Ñ Д¾Д»Д¸Д¿Д°Д´Д° Д¸
Д²Ñ‹Д±Д¾Ñ€Ñ‹ Д¿Ñ€ДµД·Д¸Д´ДµД½Ñ,Д° Д² Д‚Д¼ДµÑ€Д¸ДºДµ). Д—Д½Д°ДµÑ,Дµ Д»Д¸
Д²Ñ‹, Ñ‡Ñ,Д¾ ДºД°Д¶Д´Ñ‹Д¹ Ñ‚Д¾Ñ,Ñ‹Д¹ Д³Д¾Д´ Д½Дµ Ñ‚Д²Д»Ñ‚ДµÑ,Ñ‚Ñ
Д²Д¸Ñ‚Д¾ДºД¾Ñ‚Д½Ñ‹Д¼, Д° ДºД°Д¶Д´Ñ‹Д¹ 400-Д¹ â€” Ñ‚Д²Д»Ñ‚ДµÑ,Ñ‚Ñ?
Д Д°Ñ‚Ñ‚Д¼Д¾Ñ,Ñ€Д¸Д¼ Д¿Ñ€Д¸Д¼Ñ€ ДºД¾Д´Д°, Д² ДºД¾Ñ,Д¾Ñ€Д¾Д¼
Д¿Ñ€Д¾Д²ДµÑ€ДµÑ,Ñ‚Ñ, Ñ‚Д²Д»Ñ‚ДµÑ,Ñ‚Ñ Д»Д¸ Д³Д¾Д´
Д²Д¸Ñ‚Д¾ДºД¾Ñ‚Д½Ñ‹Д¼:
>>> import calendar
>>> calendar.isleap(1900)
False
>>> calendar.isleap(1996)
True
>>> calendar.isleap(1999)
False
>>> calendar.isleap(2000)
```

```
True
>>> calendar.isleap(2002)
False
>>> calendar.isleap(2004)
True
```
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð´Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð´ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñƒ. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð²Ð·Ð³Ð»Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° Ð°ÐºÐ°Ñ€Ñƒ Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ñ‚Ð²Ð¾, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ð¿Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð³Ð¾Ð»ÑƒÐ±Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½ÐµÑ Ð¿Ð¸ÑÑŒÐ¼Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÑÑ‚Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼Ñƒ (360Â°/24) Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‹Ð»Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‹Ð»Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑÑ‚Ð°Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. Ð¤Ð°ÐºÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸ Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¶Ðµ, Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ.

Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Python Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¾ Ð² Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ðµ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð´Ð°Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½ÐµÐ¼: datetime, time, calendar, dateutil Ð¸ Ð´Ñ€. Ð˜Ñ… Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑÐµÐºÐ°ÐµÑ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ÑƒÑŽ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð½Ðµ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚, (ÐµÑ‘Ð» Ð¸Ñ‹ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÐ½ÐºÐ»Ð°Ñ‚ÑƒÑ€Ñ‹, Ð¸ Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ° Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ, Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ðº Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ°Ð¼).

Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð´Ð°Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Ð² Python Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¸Ð¼Ñ datetime. Ð’ Ð½ÐµÐ¼ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ñ‹ Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹Ñ€Ðµ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²:

Â Â date Ð´Ð»Ñ Ð³Ð¾Ð´Ð°, Ð¼ÐµÑÑ†Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð´Ð½ÑÐ¼Ð¸;

Â Â time Ð´Ð»Ñ Ñ‡Ð°ÑÐ¾Ð², Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ‚, Ñ€ÐµÐºÑƒÐ½Ð´ Ð¸ Ð´Ð¾Ð»ÐµÐ¹ ÑÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñ‹;

ÐšÐ°Ð»ÐµÐ½Ð´Ð°Ñ€ÑŒ Ð¸ Ñ‚Ð°Ñ‰Ð° 293

Â Â datetime Ð´Ð»Ñ Ð´Ð°Ñ‚ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ·;

Â Â timedelta Ð´Ð»Ñ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð²Ð°Ð»Ð¾Ð² Ð´Ð°Ñ‚, Ñ‚ Ð¸/Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½.

Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ date, ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð² Ð³Ð¾Ð´, Ð¼ÐµÑÑÑ† Ð¸ Ð´ÐµÐ½ÑŒ. ÐÑ‚Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ð¸ Ð´ÐµÐ½ÑŒ Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ñ…:

```
>>> from datetime import date
>>> halloween = date(2014, 10, 31)
>>> halloween
datetime.date(2014, 10, 31)
>>> halloween.day
31
>>> halloween.month
10
>>> halloween.year
2014
```

Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ isoformat():

```
>>> halloween.isoformat()
'2014-10-31'
```

iso Ð² Ð´Ð°Ñ‚Ð°Ñ… ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ð¹ â€” Ð¼ÐµÐ¶Ð´ÑƒÐ½Ð°Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚, Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð´ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð° Ð´Ð°Ñ‚, Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð½ Ð² Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ñ‚

Ñ□Ð°Ð¼Ð³Ð¾ Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð»ÐµÐµÐ½Ñ‚Ð° (Ð³Ð´) Ð¸
Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ□ Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ (Ð´ÐµÐ½Œ). Ð¡ ÐµÐ³Ð¾
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ ÐºÐ¾Ð€Ð€ÐµÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð¾
Ð¾Ñ□Ð¾Ð€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ□Œ Ð´Ð°Ñ‚: Ñ□Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð» Ð¿Ð¾ Ð³Ð¾Ð´Ñƒ,
Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÑ□Ñ□†Ñƒ, Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾ Ð´Ð½Ž. Ð¯ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾
Ð²Ñ‹Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ñ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ, Ð´Ð»Ñ□ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ñ… Ð¸ Ð´Ð»Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²,
ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ□Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ□ÑŽÑ, Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾ Ð´Ð°Ñ,Ðµ. Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ
´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ñ€Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ
Ñ□Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹ strptime() Ð¸ strftime() Ð´Ð»Ñ□
Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð° Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð´Ð°Ñ,.
Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ today() Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□ÑŒÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð
´Ð»Ñ□ Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ□ÐµÐ³Ð¾Ð´Ð½Ñ□Ñˆ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð´Ð°Ñ,Ñ‹:
```
>>> from datetime import date
>>> now = date.today()
>>> now
datetime.date(2014, 2, 2)
```
Ð’ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾ÐµÑ€Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, timedelta
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Œ Ð·Ð½Ð°Ñ,Ñ□Ñ□ Ð´Ð»Ñ□ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ,Ñ□ Ð¾
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ñƒ date Ð½ÐµÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ð¾Ð¹ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹
Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð²Ð°Ð»:
```
>>> from datetime import timedelta
>>> one_day = timedelta(days=1)
>>> tomorrow = now + one_day
>>> tomorrow
datetime.date(2014, 2, 3)
>>> now + 17*one_day
datetime.date(2014, 2, 19)
>>> yesterday = now â€” one_day
>>> yesterday
datetime.date(2014, 2, 1)
```
294 Ð“Ð»Ð°Ð² 10. Ð¡Ñ□Ñ,ÐµÑ‹
ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ, date Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¸Ð¼ÐµÑ,Ñ□ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¸Ð· Ð
´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ð°, Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ□ÑŒ Ñ□ date.min (year=1,
month=1, day=1) Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ□ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾Ñ□Ñ□ date.max (year=9999,
month=12, day=31). Ð’Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□ŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ñ□ ÐµÐ³Ð¾
Ð´Ð»Ñ□ Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ñ… Ð¸Ð»Ð¸ Ð°Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð½Ð¾Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ñ…
Ñ€Ð°Ñ□Ñ‡ÐµÑ,Ð¾Ð².
ÐžÐ±ÑŠÐµÐºÑ, time Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ□ datetime Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ð½Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð´Ð»Ñ□
Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ,Ð¾Ð² Ð´Ð½Ñ:
```
>>> from datetime import time
>>> noon = time(12, 0, 0)
>>> noon
datetime.time(12, 0)
>>> noon.hour
12
>>> noon.minute
0
>>> noon.second
0
>>> noon.microsecond
0
```
ÐŸÐ¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ðº Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð²: Ð¾Ñ, Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¹
ÐºÑ€ÑƒÐ¿Ð½Ð¾Ð¹ ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ† Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ (Ñ‡Ð°Ñ□Ð°) Ð´Ð¾ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¹
Ð¼ÐµÐ»ÐºÐ¾Ð¹ (Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸Ñ□ÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñ‹). Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿ÑƒÑ€ÐµÐ´Ð°
´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ðµ Ð²Ñ□Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, time Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð¶Ð¸Ñ‚, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ□Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 0.
ÐšÐ□Ñ,Ð°Ñ,Ð¸, Ð½ÐµÐ□Ð¾Ð¾Ñ,Ñ€Ñ□ Ð½Ð° Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¸
Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ,Ñ□ Ð¿Ð¾Ñƒ‡Ð°Ñ□Ñ,Ñ□ Ð½Ð¸Ð»Ñƒ, Ñ□Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ Ñ□Ð¾Ð²
```
>>> from datetime import time
>>> noon = time(12, 0, 0)
>>> noon
datetime.time(12, 0)
>>> noon.hour
12
>>> noon.minute
0
>>> noon.second
0
>>> noon.microsecond
0
```
ÐŸÐ¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ðº Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð²: Ð¾Ñ, Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¹
ÐºÑ€ÑƒÐ¿Ð½Ð¾Ð¹ ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ† Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ (Ñ‡Ð°Ñ□Ð°) Ð´Ð¾ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¹
Ð¼ÐµÐ»ÐºÐ¾Ð¹ (Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸Ñ□ÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñ‹). Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿ÑƒÑ€ÐµÐ´Ð°
´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ðµ Ð²Ñ□Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, time Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð¶Ð¸Ñ‚, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ□Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 0.
ÐšÐ□Ñ,Ð°Ñ,Ð¸, Ð½ÐµÐ□Ð¾Ð¾Ñ,Ñ€Ñ□ Ð½Ð° Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¸
Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ,Ñ□ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ‡Ð°Ñ□Ñ,Ñ□ Ð½Ð¸Ð»Ñƒ, Ñ□Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ

Ð·Ð½Ð°Ð¸Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ
Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€Ð° Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð´Ð¾
Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸ÑÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñ‹. Ð’Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð°ÐºÐ° Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ñ‚Ñ
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð·Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð´Ñ‹Ñ…Ð°, Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ

Ð’ Python Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ÑÑ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ь datetime, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, time, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ь time, Ñ‡Ñ‚Ð¾ ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¸Ñƒ. Ð”Ð°Ð»ÑŒÐµ â€” Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ, Ð² Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ðµ time Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ÑÑ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ ÑÐ¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ â€” Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð»Ð¸? â€” time().
ÐžÐ´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð· ÑÐ¿Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð¾Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð°Ð· Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ð»Ð°Ð½ÐµÑ‚Ð°, Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð»ÑÑ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ‚Ð¾Ðº Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸. Ð’ Unix Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ÑÑ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ð² Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ€Ð° Ñ‚Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ, Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 1 Ñ‚Ñ€Ð¸Ð°Ð´Ñ†Ðµ 1970 Ð³Ð¾Ð´Ð° (Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð² Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ñ‚Ñ€ÐµÐ²Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð¸Ð²ÑˆÐµÐ³Ð¾ÑÑ Unix). Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð¼Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð°Ð·Ð°Ð´ Ð¾Ñ‚ÑÑ‡ÐµÑ‚ epoch, Ð¸ Ð·Ð°Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŽ Ð¾Ð½Ð¾ Ð²Ð¾Ð²ÑÐµ ÑÐ²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ‚Ð¾Ðº, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð³Ð¾Ð´ Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ð²Ð° Ð²Ð¸ÑÐ¾ÐºÐ¾ÑÐ½Ñ‹Ñ… Ð³Ð¾Ð´Ð°. Ð˜ ÐºÑƒÐ´Ð° ÑƒÑˆÐ»Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸?
296 Ð“Ð»Ð°Ð² 10. Ð¡ÐµÑ‚ÑŒ
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ epoch Ð² ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ ctime():
>>> time.ctime(now)
'Mon Feb 3 22:31:03 2014'
Ð’ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ñ€Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ, ÐºÐ°Ðº ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸.
Ð—Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ epoch Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð·Ð¾Ð½Ð°Ð¼Ð¸, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ð²ÑÐµÐ³Ð´Ð° Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ JavaScript. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°Ñ, Ð¸ Ð´Ð°, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ time Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ struct_time. Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ localtime() Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð² Ð²Ð°ÑˆÐµÐ¼ Ñ‡Ð°ÑÐ¾Ð²Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾ÑÑ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ gmtime() â€” Ð² UTC:
>>> time.localtime(now)
time.struct_time(tm_year=2014, tm_mon=2, tm_mday=3, tm_hour=22,
tm_min=31,
tm_sec=3, tm_wday=0, tm_yday=34, tm_isdst=0)
>>> time.gmtime(now)
time.struct_time(tm_year=2014, tm_mon=2, tm_mday=4, tm_hour=4, tm_min=31,
tm_sec=3, tm_wday=1, tm_yday=35, tm_isdst=0)
Ð’ Ð½Ð¾ÑÐ±Ñ€Ðµ (Ð¡ÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ) Ñ‡Ð°ÑÐ¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾ÑÑ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ 22:31 â€” Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾ÑÐºÐ¾Ð²ÑÐºÐ¾Ð¼Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¿Ð¾ UTC (Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ÑÐ¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð¸Ð¼Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¿Ð»Ð¾Ñ‰Ðµ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑÑ Ðº Ð¿Ð¾ÑÑ UTC+4). Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ localtime() Ð¸Ð»Ð¸ gmtime(), Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸.
Ð˜Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ struct_time Ð² ÑÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñ‹ epoch:

```
>>> tm = time.localtime(now)
>>> time.mktime(tm)
1391488263.0
```
Ð ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ð½Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ epoch, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ now(), Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€Ñ Ð¾Ñ‚ÐºÐ»Ð¾Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ, struct_time Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ðµ.
Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ,: Ð²ÐµÐ·Ð´Ðµ, Ð³Ð´Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ UTC. UTC â€” Ñ‚Ð¾ Ð°Ð±Ñ‚Ð¾Ð»ÑŽÑ‚Ð½Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ, Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÑ‰ÐµÐµ Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ð°ÑÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð². Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ñƒ Ð²Ð°Ñ ÐµÑ‚ÑŒ Ð²Ð°Ñˆ ÐµÐ¶ÐµÐ´Ð½ÐµÐ²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚, Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¸ÐºÐ° Ð´Ð¾ Ð¿ÑÑ‚Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð² 17:00 Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾ÑÐºÐ¾Ð²ÑÐºÐ¾Ð¼Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ÐµÑÑŒ Ð² Ð¾Ñ‚Ð¿ÑƒÑÐº Ð² Ð¿ÑÑ‚Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ð² 18:00, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾ÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¿Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð¸Ñ‚ Ð² Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¸Ðº Ð² 17:00 Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾ÑÐºÐ¾Ð²ÑÐºÐ¾Ð¼Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸.
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ (Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐ½Ñ^ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð±ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°ÑÐ½Ð¾,Ð½Ñ‹Ð¹): Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð½Ðµ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð»ÐµÐ½Ñ‚Ñƒ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ, ÐµÑ‰Ñ‘ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ. Ð•Ñ‰Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ðº Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹, Ð° Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Â«ÑƒÐ´Ð²Ð¾Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Â». ÐŸÐ¾ ÐºÐ°ÐºÐ¸Ð¼-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ð¼ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹, Ð° Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¸ Ð²Ð¾Ð²ÑÐµ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÐ´Ð½Ñ.
Ð¡Ð¾Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹, Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð² Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð° Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹. Ð—Ð°Ð¿Ñ€Ð°ÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð²Ð¾Ð²ÑÐµ Ð¿ÑƒÑ‚Ñ‘Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ°Ñ Ð¸Ð´ÐµÑ.
Ð”Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð±Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð² Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹: Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð², Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð², Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸.
Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð² Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ‚ 17:00 Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾ÑÐºÐ¾Ð²ÑÐºÐ¾Ð¼Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð´Ð¾ 18:00 Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾ÑÐºÐ¾Ð²ÑÐºÐ¾Ð¼Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð² Ð¿ÑÑ‚Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ð² Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ðµ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð² Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¸Ðº Ð² 17:00 Ð¿Ð¾ Ð¼Ð¾ÑÐºÐ¾Ð²ÑÐºÐ¾Ð¼Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸.
Ð¡Ð¾Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¿Ð¸ÑÑŒÐ¼Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð° Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ñƒ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸ÑŽ.
Ð’Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¸ÑÑŒÐ¼Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð² Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ð¿Ð¸ÑÑŒÐ¼Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹, Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²ÑÑ‘ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾.
Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹, Ð° Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¸ Ð²Ð¾Ð²ÑÐµ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÐ´Ð½Ñ.
Ð¡Ð¾Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¿Ð¸ÑÑŒÐ¼Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð·Ð° Ð¾Ñ‚Ñ‡Ñ‘Ñ‚

%b
Đ¡Đ¾ĐºÑ€Đ°Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ´Đ»Ñ Đ¼ĐµÑ‚Ñ†Đ°
Đ¯Đ½Đ², â€¦
%d
Đ”ĐµĐ½ÑŒ Đ¼ĐµÑ‚Ñ†Đ°
01â€“31
%Đ
Đ‘Đ°Đ·Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ´Đ½Ñ
Đ’Đ¾ÑĐºÑ€ĐµÑĐµĐ½ÑŒĐµ, â€¦
Đ°
Đ¡Đ¾ĐºÑ€Đ°Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ´Đ»Ñ Đ´Đ½Ñ
Đ’Ñ‚Đº, â€¦
%Đ
Đ§Đ°Ñ‚Ñ‹ (24 Ñ‡Đ°Ñ‚Đ°)
00â€“23
%I
Đ§Đ°Ñ‚Ñ‹ (12 Ñ‡Đ°Ñ‚Đ¾Đ²)
01â€“12
%p
AM Đ¸Đ»Đ¸ PM
AM, PM
%M
ĐœĐ¸Đ½ÑƒÑ‚Ñ‹
00â€“59
%S
Đ¡ĐµĐºÑƒĐ½Đ´Ñ‹
00â€“59
Đš Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°Đ¹ Ñ‚Đ»ĐµĐ²Đ° Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ»Ñ‚ĐµÑ‚Ñ Đ½Đ¾Đ»ÑŒ.
Đ Đ°Ñ‚Ñ‹Đ¼Đ¾Ñ‚Ñ€Đ¸Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‹ Ñ„ÑƒÑ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ strftime(),
Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¾Ñ‚Ñ,Đ°Đ²Đ»ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒĐ»ĐµĐ¼ time. ĐžĐ½Đ°
Đ¿Ñ€ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·ÑƒĐµÑ, Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ, struct_time Đ² Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ.
Đ¡Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ» Đ¼Ñ‹ Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Đ¼ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚Đ° fmt Đ¸
Đ±ÑƒĐ´ĐµĐ¼ Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾ĐœĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ ĐµĐµ Ñ‚Đ½Đ¾Đ²Đ° Đ² Đ
´Đ°Đ»ÑŒĐ½ĐµĐ¹Ñˆ ĐµĐ¼:
```
>>> import time
>>> fmt = "It's %A, %B %d, %Y, local time %I:%M:%S%p"
>>> t = time.localtime()
>>> t
time.struct_time(tm_year=2014, tm_mon=2, tm_mday=4, tm_hour=19,
298 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 10. Đ¡Đ¸Ñ‚Ñ,ĐµĐ¼Ñ‹
tm_min=28, tm_sec=38, tm_wday=1, tm_yday=35, tm_isdst=0)
>>> time.strftime(fmt, t)
"It's Tuesday, February 04, 2014, local time 07:28:38PM"
Đ•Ñ‚Đ»Đ¸ Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ¿Đ±Ñ€ĐµĐ¼ Ñ‚Đ´ĐµĐ»Đ°Ñ,ÑŒ Ñ‚Ñ,Đ¾ Ñ
Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ,Đ¾Đ¼ date, Ñ„ÑƒÑ½ĐºÑ†Đ¸Ñ Đ¾Ñ,Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ĐµÑ, Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ
´Đ»Ñ Đ´Đ°Ñ,Ñ‹, Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, ÑƒÑ‰Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ»ĐµÑ Đ²
Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¾Ñ‡ÑŒ:
>>> from datetime import date
>>> some_day = date(2014, 7, 4)
>>> fmt = "It's %B %d, %Y, local time %I:%M:%S%p"
>>> some_day.strftime(fmt)
"It's Friday, July 04, 2014, local time 12:00:00AM"
Đ”Đ»Ñ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ,Đ° time Đ±ÑƒĐ´ÑƒÑ, Đ¿Ñ€ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Ñ‹
Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Ñ‡Đ°Ñ,Đ¸, ĐºĐ°Ñ€Đ°ŽÑ‰Đ¸ĐµÑ Đ²Ñ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ¸:
>>> from datetime import time
>>> some_time = time(10, 35)
>>> some_time.strftime(fmt)
"It's Monday, January 01, 1900, local time 10:35:00AM"
```

ÐžÑ‡ÐµÐ²Ð¸Ð´Ð½Ð¾, Ð²Ð°Ñ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ð°Ðº, Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ time, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ strptime(), Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÑƒ.
Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¸Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð° Ð¸ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð² Ð´Ð°Ñ‚Ñƒ strptime() Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°. ÐÐ° ÑˆÐ°Ð³Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°, Ð½Ðµ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ð»Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, â€” Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‹Ð¹ ÑˆÐ°Ð½Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… (Ð±ÐµÐ· Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ %), Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾. Ð£ÐºÐ°Ð¶Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚-Ð´ÐµÐ½ÑŒÂ» Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ 2012-01-29. Ð§Ñ‚Ð¿ Ð¿Ñ€Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° strptime(), ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð¾Ð½ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‹, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¿Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ñƒ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñ€Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ðµ?
```
>>> import time
>>> fmt = "%Y-%m-%d"
>>> time.strptime("2012 01 29", fmt)
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
File "/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.3/lib/
python3.3/_strptime.py", line 494, in _strptime_time
tt = _strptime(data_string, format)[0]
File "/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.3/lib/
python3.3/_strptime.py", line 337, in _strptime
(data_string, format))
ValueError: time data '2012 01 29' does not match format '%Y-%m-%d'
```
Ð‘ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð»Ð¸ Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ð°Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ strptime(), ÐµÑ‰Ðµ Ð¼Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ ÐµÐ¹ Ð½ÐµÑ€ÐµÐ³ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ð¾Ðµ Ð´ÐµÑ„Ð¸ÑÐ¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð²ÐµÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾?
```
>>> time.strptime("2012-01-29", fmt)
time.struct_time(tm_year=2012, tm_mon=1, tm_mday=29, tm_hour=0, tm_min=0,
tm_sec=0, tm_wday=6, tm_yday=29, tm_isdst=-1)
```
Ð”Ð°.
```
ðš Ð°Ð»ÐµÐ½Ð´Ð°Ñ€Ñ Ð¸ Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‹ 299
Ð”Ð°Ð¶Ðµ ÐµÑ‰Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð³ÐºÐ° Ñ‚Ð³Ð²Ð¿Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ, Ñ‚ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‚ÑŒÐ¼ Ð½ÐµÑ€ÐµÐ³ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑŽÑ‚ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
>>> time.strptime("2012-13-29", fmt)
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
File "/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.3/lib/
python3.3/_strptime.py", line 494, in _strptime_time
tt = _strptime(data_string, format)[0]
File "/Library/Frameworks/Python.framework/Versions/3.3/lib/
python3.3/_strptime.py", line 337, in _strptime
(data_string, format))
ValueError: time data '2012-13-29' does not match format '%Y-%m-%d'
```
Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð° ÑˆÐ³Ð³Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ‚Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‚ Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ¹ Ð»Ð³ÐºÐ°Ð°Ð»Ð¸ â€” Ð½Ð°Ð±Ð»ÑŽÐ´Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑ Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÑƒ Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð¸ Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ Ð²Ñ‹ÑÐ²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ.
setlocale(): ÐµÐµ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð² locale.LC_TIME Ð´Ð»Ñ Ð´Ð°Ñ‚ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸, Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð·Ñ‹Ðº Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸. ÐŒÑ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÐ¼ Ð½Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ðµ Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹Ñ€Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ñ‡Ð°ÑÐ° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÐ½Ð¾Ñ‡ÑŒÑŽ.
```
>>> import time
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d")
time.struct_time(tm_year=2012, tm_mon=1, tm_mday=29, tm_hour=0, tm_min=0,
tm_sec=0, tm_wday=6, tm_yday=29, tm_isdst=-1)
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_year
2012
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_wday
6
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_yday
29
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_isdst
-1
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_hour
0
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_min
0
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_sec
0
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>>
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_year
2012
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_wday
6
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_yday
29
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_isdst
-1
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_hour
0
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_min
0
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>> time.strptime("2012 01 29", "%Y %m %d").tm_sec
0
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ.
```
>>>
```

Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ¼ Ð½Ð° ÑˆÐºÐ°Ð½ Ð´Ð°Ñ‚Ñƒ (Ð¼ÐµÑˆÑˆÑ†, Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð¸Ð²Ð¾ Ð¸ Ð´ÐµÐ½ÑŒ Ð½ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸) Ð½Ð° Ð°Ð½Ð³Ð»Ð¸Ð¹ÑˆÐºÐ¾Ð¼, Ñ„Ñ€Ð°Ð½Ñ†ÑƒÐ·ÑˆÐºÐ¾Ð¼, Ð½ÐµÐ¼ÐµÑ†ÐºÐ¾Ð¼ Ð¸ Ð¸ÑÐ»Ð°Ð½Ð´ÑˆÐºÐ¾Ð¼. (Ð‘ Ñ‡Ñ‚Ð¾? Ð”ÑƒÐ¼Ð°ÐµÑ‚Ðµ, Ð¸Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÑ‹ Ð½Ðµ Ð»ÑŽÐ±ÑÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ‚ÐµÑ€Ð¿? Ð£ Ð½Ð¸Ñ… Ð´Ð°Ð¶Ðµ ÐµÑ‚ÑŒ Ð½Ð°Ñ‚ÑƒÑ€Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð»ÑŒÐ»Ñ„.)

```
>>> import locale
>>> from datetime import date
>>> halloween = date(2014, 10, 31)
>>> for lang_country in ['en_us', 'fr_fr', 'de_de', 'es_es', 'is_is',]:
... locale.setlocale(locale.LC_TIME, lang_country)
... halloween.strftime('%A, %B %d')
...
'en_us'
'Friday, October 31'
'fr_fr'
'Vendredi, octobre 31'
'de_de'
'Freitag, Oktober 31'
'es_es'
'viernes, octubre 31'
'is_is'
'fÃ¶studagur, oktÃ³ber 31'
>>>
```

ÐžÑ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð²Ð·Ñ‚Ñ‹ Ð²Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð½Ð° Ð¼Ð°ÐºÐ¾Ñ Ð¸ Ð²Ð¸Ð½Ð´Ñ‹. Ð¢Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ lang_country? ÐÑ‚ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð², Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ (Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚):

```
>>> import locale
>>> names = locale.locale_alias.keys()
```

300 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 10. Ð¡Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð˜Ð· Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… names Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ðµ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ð´ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ð´ setlocale(), Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ…, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ (http://bit.ly/iso-639-1), Ð² ÐºÐ¾Ð¼Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ (http://bit.ly/iso-3166-1):

```
>>> good_names = [name for name in names if \
len(name) == 5 and name[2] == '_']
```

ÐšÐ°Ðº Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…?

```
>>> good_names[:5]
['sr_cs', 'de_at', 'nl_nl', 'es_ni', 'sp_yu']
```

Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð“ÐµÑ€Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ð¸, Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ de:

```
>>> de = [name for name in good_names if name.startswith('de')]
>>> de
['de_at', 'de_de', 'de_ch', 'de_lu', 'de_be']
```

Ð‘Ð»ÑŒÑ‚Ð¾Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ Ð•ÑÐ»Ð¸ Ñ‚Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ» Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑˆÑŒ Ð¸Ð¼Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÑˆÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€Ñ Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð²Ð¾ Ð¸ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð²Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð² Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ð². Ð Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ Ð¸Ð·Ð½Ð¸.

Â□Â□arrow (http://crsmithdev.com/arrow/). ÐÑ,Ð¾Ñ, Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ñ□Ð¾Ð ´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð´Ð°Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ API.
Â□Â□dateutil (http://labix.org/python-dateutil). ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‹, Ð¸ Ð¾Ð½ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ñ□Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ, Ñ□ Ð¾Ñ,Ð½Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ñ,Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½ÐµÐ¼.
Â□Â□iso8601 (https://pypi.python.org/pypi/iso8601). ÐÑ,Ð¾Ñ, Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹, Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ð´Ð°Ñ,Ñ‹ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ€ÐµÑ‡ÑŒ Ð¸Ð´ÐµÑ‚ Ð¾ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ ISO 8601.
Â□Â□fleming (https://github.com/ambitioninc/fleming). ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ‡Ð°Ñ□Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð¸Ñ□Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð£Ð¼Ð¾Ð»Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ñ.
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□
1. Ð—Ð°Ð¿Ð¸Ñ^Ð¸Ñ,Ðµ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ðµ Ð´Ð°Ñ,Ñƒ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ ÐºÐ°Ðº Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð² Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» today.txt.
2. ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» today.txt Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ today_string.
3. Ð Ð°Ð·Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ,Ðµ Ð´Ð°Ñ,Ñƒ Ð¸Ð· Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ today_string.
4. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð°.
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ 301
5. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ□ÐºÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ°Ñ,Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð°.
6. Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ multiprocessing, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ, Ñ,Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°. Ð—Ð°Ñ□Ñ,Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ,Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ□Ñ Ð² Ñ□Ð²Ð¾Ñ‘Ð¼ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ðµ.
7. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, date, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð°Ñ,Ñƒ Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ□. 8. Ð’ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ð´ÐµÐ½Ñ Ð½ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸Ñ□ÑŒ?
9. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ñ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, (Ð¸Ð»Ð¸ Ñƒ Ð¶Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾) 10 000 Ð´Ð½ÐµÐ¹ Ð¾Ñ, Ñ€Ð¾Ð´Ñƒ?
11
ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€Ñ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ□
Ð¸ Ñ□ÐµÑ,Ð¸
Ð’Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ â€” Ñ,Ð°ÐºÐ°Ñ□ Ñ^Ñ,ÑƒÐºÐ°, Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ñ‰Ð¸ÐºÐ° Ð² Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚ÑÑ‡ÐµÑ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ â€” Ñ,Ð°ÐºÐ°Ñ□ Ñ^Ñ,ÑƒÐºÐ°, Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚ÑÑ‡ÐµÑ‚Ñƒ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸ (Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð²Ñ□Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□) Ð¸ Ð² Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐ¾ Ñ□Ñ€Ð°Ð·Ñƒ (Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ□Ð¾Ñ,Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ñ□Ñ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ°).

Â□Â□ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒ. ÐžÐ´Ð¸Ð½ Ð² Ð¿Ð¾Ð»Ðµ Ð½Ðµ Ð²Ð¾Ð¸Ð½,
Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ñƒ Ð±Ð»Ð¸Ð¶Ð½Ð¸Ð¹ Ð·Ð°Ð
´Ð°Ñ‡Ð¸, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±Ð¾Ð¹Ñ,Ð¸ Ð½ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ñ,ÐºÐ¸
Ð°Ð¿Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ñ,Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,ÐµÐ¹.
Â□Â□ÐŸÑ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ,Ð°. Ð¥Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¸Ð¼ Ñ,Ð¾Ð½Ð¾Ð¼ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□
Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ð²Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡ Ð½Ð° Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð¸Ñ€ÑƒÑ‰Ð¸Ðµ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ,ÑŒ, Ð¿Ð¾Ð½Ð½Ñ□Ñ,ÑŒ Ð¸
Ð¸Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ.
Â□Â□ÐšÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¢Ð¾Ñ†Ð¸Ñ□. ÐžÑ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ□Ñ,ÑŒ Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ñ‹Ðµ
Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°-Ð½Ð¸Ð±Ñƒ Ð´Ð°Ð»ÐµÐºÐ¾, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¸Ñˆ Ð»Ð¸ Ñ□ Ð´Ñ€Ñƒ Ð·Ñ□Ð¾Ð¼Ð¸, Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²ÐµÐ»Ð¸Ðº.
ÐœÑ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ñ□Ð¼ Ñ□ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ□ ÐºÐ¾Ð½Ð¾Ñ€Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ð°Ñ…, Ð¾Ð¿Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 10, â€”
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ¼Ñ□Ð°Ñ…, Ð¿Ð¿Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ñ„Ñƒ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°, Ð·ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½Ð½Ð¾Ñ†, Ð¿Ð¾Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ð¼ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ðµ
Ñ□ Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ð¼Ð¸, Ð¸Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð² Ñ€Ð°Ð¼ÐºÐ°Ñ… Ð²Ð¾Ñ€Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð° Ð¾
ÐºÐ¾Ð½Ñ†ÐµÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð¸ Ð·Ð° Ð·Ð°Ñ,Ñ€Ð¾Ð½Ñƒ Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð².
Ð□ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,Ñ‹ Python, Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²
Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ, ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ
Python 3 Ð½Ð° Ð¼Ð¾Ð¼Ð½Ñ□Ñ, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ□ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¸. Ð’
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ^Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ð²Ðµ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ² Ñ□ Ð±Ñƒ´Ñƒ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ,ÑŒ
Ð²Ð°Ð¼ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¼
ÐºÐ¾Ð´Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ□Ð¾ÑƒÑ‰Ð°Ð¹ Ð½Ð°Ñ,Ñ€Ð¾Ð¹ÐºÐ¸ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð°Ð½Ð¸Ñ
‰ÑŒÑŽ Ð¸Ð½Ñ,Ðµ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð½Ð¾Ñ,Ðµ€Ðµ,Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ñ€ÐµÐ° Python 2,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð¼ python2.
ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ□ 303
ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ□
ÐžÑ„Ð¸Ñ†Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð°Ð¹Ñ, Python
Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ðµ, Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ ÐºÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ð¸ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰Ð…Ñ…
Ñ‡ÐµÑ€Ñ,Ð°Ñ… Ð¸ Ñ□ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð·Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ñ,Ð°Ð°Ñ€Ð¸Ñ,Ð¾Ð¹
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸ (http://bit.ly/concur-lib). ÐÑ,Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹
Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ð¹Ð¸Ñ□Ñ,Ð²Ð¾ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð°Ð¹Ñ,ÐµÑ□Ñ
Ð²Ð°Ð¼, ÐºÐ¾Ð´, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ñƒ¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ‚Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ□ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼Ð¸Ñ□Ñ€Ð¾Ð¼, Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹
Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°, Ð¿Ð¾Ð¸Ñ□Ðº Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ðº Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡, Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸Ðº Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ñ‰Ð¸Ðº Ð¿Ð°Ð¼ÑŽÑ‚Ð¸ â€” Ð² Ñ□Ð¾Ñ,Ð½Ðµ
Ñ□Ð¾Ñ,Ð½ÐµÐ¹ Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ñ‹.
Â□Â□Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ð¾Ñ□ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°-Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°. ÐÑ,Ð¾
Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ,Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¾Ð¼
ÐºÐ¾Ð½Ð¾Ñ□Ð¿ÐµÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ð³Ð¼Ñ‹
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð± Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ðµ.
Ð¡ÐµÐ³Ð¾Ð´Ð½Ñ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€ÐµÑ□Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐº Ð¸
Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€ÐµÑ□Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ,Ð¾Ð². Ð¯ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð» Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□ Ð»ÑŽÐ´ÑŒÐ¼Ð¸, Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ
Ñ€Ð°Ð´ÑƒÑŽÑ□ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ð¾Ñ‚Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¬ Ð¼Ð¾Ð¸Ñ…
Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶-Ð¸Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ, Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐµ, Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð³Ð¾Ñ€Ð´Ð¾ÑÑ‚Ð¬ Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð°. Ð□Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€,
Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ□Ð°Ð¹Ñ,. Ð’Ñ‹, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ñ€Ð²Ð¸Ð»Ð¾, Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ
Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ□Ð°Ð¼Ð¸Ñ□Ñ‚Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¸

´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐƒÑŽ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð±Ñ‹Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ð¸Ñ‚Ñ□Ñ□ Ð´Ð¾Ð»ÑŽ Ñ□ÐµÐºÐƒÐ½Ð´Ñ‹,
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¶Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ð¾ÑŽ Ñ□ÐµÐ¼ÐµÑ□Ñ‚Ñ€Ð° Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð¸Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð¸Ð³Ð½Ð°Ð» Ð¸Ð·Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚Ñ□Ñ□ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾
´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¸Ñ□ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð¼, Ð»ÑŽÐ´Ð¸
Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ñ□Ñ,Ñ□Ñ□ Ð½ÐµÑ,ÐµÑ€Ð¿ÐµÐ»Ð¸Ð². Ð¢ÐµÑ□Ñ‚Ñ‹, Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ□Ð¼Ð¸ Google Ð¸ Amazon, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑ□Ñ Ð¸ Ð¾Ð¸ Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ð°
Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½ÐµÐµ
Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾.
Ð□Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾, ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ□ Ð¿Ð¾Ð²Ð»Ð¸Ñ□ÐµÑ□Ñ□, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€,
Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾Ð² Ð²Ñ‹Ñ□Ð¾ÐºÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð·Ð°Ð¿Ð°Ñ□Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ€ÐµÐ´ÑŒÐ¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼,
Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ñ□Ñ‚ Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ³Ñ‡Ð¸Ñ□ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ□ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð¼ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð¼.
Ð□Ð¾ Ñ□Ñ, Ð¾, ÐµÑ□Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‘Ñ□Ð¾ Ð¾Ñ□Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ□Ñ‚Ð¸
Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ñ□ Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð± Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑŽ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾ÑŽ
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾ÑŽ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑŽ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾ÑŽ
Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾ÑŽ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑŽ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾ÑŽ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑŽ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾ÑŽ
Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑŽ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾ÑŽ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½

Ð²Ñ‹Ð¼Ñ‹Ñ‚,ÑŒ Ð¿ÐµÑ€Ð²ÑƒÑŽ Ñ‚Ð°Ñ€ÐµÐ»ÐºÑƒ, Ð²Ñ‹ÑŠÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ€Ð°Ð»Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾Ð¼Ð»Ñ‘Ñ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð¿ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ… Ñ‚Ð°Ñ€ÐµÐ»ÐºÑƒ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°Ð¹ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð²ÑÑ Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‚ÐµÑ‡ÐµÑ‚ Ð¸Ð· Ñ‚Ð°Ñ€ÐµÐ»ÐºÐ¸, Ð° Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð½ÐµÑ‚ÑÑ Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð² Ð¿Ð¾ÑÑƒÐ´Ð¾Ð¼Ð¾ÐµÑ‡Ð½ÑƒÑŽ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñƒ. Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð° ÑÐ²Ð¾Ñ‘ Ð¸Ð¼Ñ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ â€” Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ñ†Ð° Ð²Ñ‹Ð¼Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð°Ñ€ÐµÐ»ÐºÐ¸. Ð’ÑÐµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ.

Ð’ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ðµ Ð°Ð»ÑŒÑ‚ÐµÑ€Ð½Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¹Ð½ÑƒÑŽ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñƒ. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð°, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÑ Ð¿Ð¾ÑÑƒÐ´Ñƒ Ð² Ð½ÐµÑ‘ Ð¸ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ. Ð¯ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ð»Ð° Ð¸Ð¼ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ, Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½ÑÐ»Ð° Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸Ð½Ð´Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð½Ð° Ð¿Ð°Ð½ÐµÐ»Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼.

Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÐ»Ð¸ Ð²Ð¾ÑÐµÐ¼ÑŒ Ð¸ÑÐ¿Ñ‹Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ð»Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼, Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð»Ð° Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð»Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ ÑÑ‚Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ. Ð¯ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ð»Ð° Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð° Ð¿Ð¾ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½ÐµÐ¼Ñƒ Ð²Ð¸Ð´Ñƒ Ð½Ð° Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÐ»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼Ñ‘Ð½.

Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¸ÑÐ¿Ñ‹Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð²Ð¾ÑÐµÐ¼ÑŒ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð»Ð° Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼Ñ‘Ð½. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ð»Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ ÑÑ‚Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ, Ð¾Ð½Ð° Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»Ð°ÑÑŒ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ.

Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¸ÑÐ¿Ñ‹Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð±Ð¸Ñ€Ð°Ð»Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼Ñ‘Ð½, Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ.

Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¸ÑÐ¿Ñ‹Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð±

Ð° Ð·Ð°Ñ‚Ñ€Ð¼ÐµÐ¼ Ð¶Ð´Ñƒ,, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ñ‡Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð² Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ðº) Ð¸Ð»Ð¸ Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ (Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ, Ð¾Ñ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸ÐºÐ° Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ). Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ñƒ Ð²Ð°Ñ ÐµÑ‚Ñ‚ Ð´Ð¾Ñ‡ÐµÑ€Ð½Ð¸Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ‚ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑŽÑ‚ Ñ†Ð¸ÐºÐ», Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾.
ÐŸÑ€Ð¾Ñ†ÐµÑ‚ÑÑ‹
ÐžÑ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÑ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚

ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ðº Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‹Ð°, Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð²
Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð¾Ð²â€” Ñ‚Ð¾, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ
Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½ÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸. ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ multiprocessing Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ ÐºÑƒÐ·ÐµÐ°Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾ threading, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñƒ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð² (Ð½Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¸Ð· Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ multiprocessing Ð±Ñ‹Ð»
Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½ Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ threading). Ð¯ÐµÑ‰Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÑÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð¾Ð¿ Ð´Ð»Ñ
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð²:

```
import threading
def do_this(what):
whoami(what)
def whoami(what):
print("Thread %s says: %s" % (threading.current_thread(), what))
if __name__ == "__main__":
whoami("I'm the main program")
for n in range(4):
p = threading.Thread(target=do_this,
args=("I'm function %s" % n,))
p.start()
```

Ð’Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð¾Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð½Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð°Ñ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ñ:

```
Thread <_MainThread(MainThread, started 140735207346960)> says: I'm the
main
program
Thread <Thread(Thread-1, started 4326629376)> says: I'm function 0
Thread <Thread(Thread-2, started 4342157312)> says: I'm function 1
Thread <Thread(Thread-3, started 4347412480)> says: I'm function 2
Thread <Thread(Thread-4, started 4342157312)> says: I'm function 3
```

ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð²Ð¾Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ð½Ð¸ÐºÑƒ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ,
Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð¾Ð² Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð²:

```
import threading, queue
import time
def washer(dishes, dish_queue):
for dish in dishes:
print ("Washing", dish)
time.sleep(5)
dish_queue.put(dish)
def dryer(dish_queue):
while True:
dish = dish_queue.get()
print ("Drying", dish)
time.sleep(10)
```

ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ 307

```
dish_queue.task_done()
dish_queue = queue.Queue()
for n in range(2):
dryer_thread = threading.Thread(target=dryer, args=(dish_queue,))
dryer_thread.start()
dishes = ['salad', 'bread', 'entree', 'desert']
washer(dishes, dish_queue)
dish_queue.join()
```

Ð Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒÑŽ multiprocessing Ð¸ threading
Ð·Ð°ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ threading Ð½Ðµ
Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ terminate(). Ð Ðµ Ñ‚Ñ
‰ÐµÑ‚Ñ,Ð²Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð¾Ð² Ð·Ð° Ñ‚Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð·Ð°Ð¿Ñ€ÐµÑ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑƒ Ñ‚Ñ,Ð¾

Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð,ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð² ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ð¸, Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð²
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð,Ñ€Ð°Ð½Ñ‚Ð,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾Ð»Ñ. ÐšÐ°Ðº Ð¸ÑƒÑ‚ÑŒ Ð² Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ Ñ‚Ð·Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ‚Ð·Ð·Ð¾Ð¼ Ð¿Ð°Ñ€Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð±ÑÐ·Ð°Ð½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ñƒ. Ð’ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€ÐµÐ¸Ð¼ÑƒÑ‰ÐµÑ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¸ÐºÐ° Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹Ñˆ, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹Ñˆ. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹Ñˆ Ð¸ Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹Ñˆ. Ð”Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ³Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð»Ð»ÑŽÑ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹ Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ð±Ñ€Ð¾ÑÐ¾Ðº Ð¼Ð¾Ð½ÐµÑ‚Ñ‹. Ð’ Ð¸Ð³Ñ€Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²Ð¸Ð´Ð¾Ð² Ð¼Ð¾Ð½ÐµÑ‚, Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…ÑÑ Ð¿Ð¾ Ð½Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð»Ñƒ Ð¸ Ñ†ÐµÐ½Ðµ. Ð’ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¿Ð¾ÐºÑƒÐ¿ÐºÐ¸ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ðº Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ñ… Ð¼Ð¾Ð½ÐµÑ‚, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ðº Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð°Ð²Ñ†Ð°, Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ðº Ð¸Ð³Ñ€Ð¾ÐºÑƒ. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ðº Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹Ñˆ Ð¸ Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹Ñˆ. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ð¾Ð½

Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð² Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°/Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°. Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ñ…Ð¾Ð»Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº,Ð¾Ð¿Ð°Ñ‚Ð°
308 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ð¸Ð½,Ð¸Ð½Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ð¸Ð² Ð¸Ð· Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¾Ð³Ð³Ð³

Ñ□Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ□Ñ…. ÐŸÑ€Ð¾Ñ†Ðµ°Ð¼Ð¼Ð°, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ□ Ð½Ð° Ñ□Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ□Ñ…, Ð·Ð°Ð¿Ñƒ□ÐºÐ°ÐµÑ, Ñ†ÐµÐ½Ñ‚Ñ€Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ñ□Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‚Ð¸Ð¹, Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð°ÐµÑ, Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¿Ð¿Ð²Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ□ÐµÑ, Ñ†Ð¸ÐºÐ». Ð¢Ð°Ðº ÑƒÑ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐµÐ½ Ð²ÐµÐ±-Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ nginx, Ð¾Ð½ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ, Ð±Ñ‹Ñ□Ñ,Ñ€ÐµÐµ Apache.
Ð‘Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ° gevent Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð° Ð½Ð° Ñ□Ð¾Ð±Ñ‹Ñ,Ð¸Ñ□Ñ… Ð¸Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ□ÐµÑ, Ð´Ð¾Ñ□Ñ‡Ñ□ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾: Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¸Ñ^ÐµÑ,Ðµ Ð¾Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð¼Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð²Ð¾Ð»Ñ^ÐµÐ±Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€ÐµÐ²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð² Ñ□Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. ÐžÐ½Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð½Ð° Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð² Python, Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð¿Ñ□Ð°Ð½ Ð½Ð° Ð¡, Ð½Ð¿Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ñ€Ð°Ð¹Ð²ÐµÑ€Ð° Ð»Ð¸Ð±Ð¾ Ð´Ñ€Ð°Ð¹Ð²ÐµÑ€Ð° Ð±Ð°Ð· Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð□Ð° Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ð¸, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ðµ Ð´Ð»Ñ□ Ð±Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ° gevent Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð° Ð½Ð° Python 3, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð·Ñ, Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‹ Python 2 pip2 Ð¸ python2. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñƒ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÑƒ gevent Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð²ÐµÑ□Ñ€Ð¸Ð¸ pip Ð´Ð»Ñ□ Python 2:
```
$ pip2 install gevent
```
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð½Ð° Ñ□Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð±Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸ gevent (http://www.gevent.org/). Ð’Ñ‹ Ñƒ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ„Ñƒ½Ðº†Ð¸ÑŽ gethostbyname() ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð° socket Ð² Ñ□Ð»ÐµÐ´Ñƒ‰ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ DNS. ÐÑ,Ð° Ñ„Ñƒ½Ðº†Ð¸Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ, Ñ□Ð¸Ñ…Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¾, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¸ÑÑ‚ (Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾). Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¾ Ð²Ñ□Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾ Ð²Ñ□Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ□Ð°Ð¼Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¸Ñ‚ÑŒ gevent, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ñ□ÐºÐ°Ñ,Ñ□Ñ Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ð¾ Ð´Ñ€Ñƒ³ Ð¾Ñ, Ð´Ñ€Ñƒ³Ð°. Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð» ÐºÐ°Ðº gevent_test.py:
```
import gevent
from gevent import socket
hosts = ['www.crappytaxidermy.com', 'www.walterpottertaxidermy.com',
'www.antique-taxidermy.com']
jobs = [gevent.spawn(gevent.socket.gethostbyname, host) for host in
hosts]
gevent.joinall(jobs, timeout=5)
for job in jobs:
print(job.value)
```
Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ, Ñƒ□Ð¾Ð²Ð»ÐµÑ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ†Ð¸ÐºÐ» for. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð¼Ñ□ Ñ…Ð¾Ñ□Ñ‚Ð° Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð² Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² gethostbyname(), Ð½Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ð±Ñ‹Ñ,Ñ€Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñƒ‰ÐµÐ½Ñ‹ Ð°Ñ□Ð¸Ð½Ñ…Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¾ Ð²ÐµÑ□Ñ□Ð¸Ð¸ gethostbyname() Ð±Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸ gevent.
Ð—Ð°Ð¿Ñƒ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» gevent_test.py Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Python 2, Ð²Ð²ÐµÐ´Ñ□ Ñ□Ð»ÐµÐ´Ñƒ‰ÑƒÑŽ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñƒ:
```
$ python2 gevent_test.py
66.6.44.4
74.125.142.121
```

```
78.136.12.50
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ gevent.spawn() Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð·ÐµÐ»ÐµÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº
(ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð´Ð°
Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚), Ð¼Ð¸Ð€Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚,Ð¾ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð¸Ñ‚ÑÑ) Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ
ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° gevent.socket.gethostbyname(url).
Ð Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ†Ð° Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð¸Ð¼Ð¸
Ð·Ð°ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ
Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº, gevent
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð°Ð»Ð³Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¼
Ð·ÐµÐ»ÐµÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº.
ÐœÐµÐ¶Ð´Ñƒ gevent.joinall() Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚, Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‡ÐµÑ…
Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡. Ð‘Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ Ð½Ð°
Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½ IP-Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ‚Ð°, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¸Ñ…
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ…Ñ‚Ð¾,Ð³Ð¾.
Ð’Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ socket Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ Ð»Ñ Ð¾Ð½ gevent Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð´Ñƒ Ð»Ñ„Ð»Ð¸ monkey-patching
(Ð¾Ð±ÐµÐ·ÑŒÑ‚Ð¸Ð¹ Ð¿Ð°Ñ‚Ñ‡). ÐžÐ½ Ð¼Ð´Ñ„Ð„Ð¸Ñ†Ñ€ÑƒÑŽÑ‚, Ñ‚Ð°Ð½Ð´
Ð°Ñ€Ñ‚,Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ socket Ñ‚Ð°Ðº, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð± Ð¾Ð½Ð¸
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð·ÐµÐ»ÐµÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¸ Ð²Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¾
Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹.
310 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ,Ð¸
Ñ€Ð°Ð· Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ²Ñ€ÐµÐ¹ÑÐºÐ¸Ð¹ gevent. ÐÑ,Ð¾
Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾, ÐµÑ‚Ð¾ Ð²ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ gevent Ð²ÐµÐ·Ð´Ðµ Ð¼ÐºÐ¾Ð´ Ð²Ñ‹ ÑˆÐ¾Ð»Ð¾ÑÑŒ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²ÐµÐ´Ðµ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¸ ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ðº ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾
Ñ,Ð³Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹
310 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ ÑˆÐµÑ,Ð¸
Ñ€Ð°Ð· Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ²Ñ€ÐµÐ¹ÑÐºÐ¸Ð¹ gevent. ÐÑ,Ð¾
Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾, ÐµÑ‚Ð¾ Ð²ÐµÐ´Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ gevent Ð²ÐµÐ·Ð´Ðµ Ð¼ÐºÐ¾Ð´ Ð²Ñ‹ ÑˆÐ¾Ð»Ð¾ÑÑŒ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²ÐµÐ´Ðµ Ð¸ ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ðº ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾
Ñ,Ð³Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹
```

```
from gevent import monkey
monkey.patch_socket()
ÐÑ,Ð¾ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ñ, Ð²Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ¾Ð´ÐµÑ,Ñ‹ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹
gevent Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð² Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ. Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‡ÐºÐ¾Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Python, Ð½Ð¾ Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐº, Ð½Ð° Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ð¸Ð»Ð¸Ð¸ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ðµ Ð²Ð»Ð¸ÑÐ½Ð¸Ðµ.
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ñ„ÑƒÐ½Ð´Ð°Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð²Ñ‰Ð¸ Ñ,Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð¾Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¶Ð¸Ð²ÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð¼ Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ,Ð¾Ð¼, Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾.
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ñ„ÑƒÐ½Ð´Ð°Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð²Ñ‰Ð¸ Ñ,Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð¾Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ Ñ‚ÐµÑ,Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð¼ Ð¸Ñ… Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ñ€Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ñ‘Ð¼ Ð¸Ñ…:
from gevent import monkey
monkey.patch_all()
Ð Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ…
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð² Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ñ€Ð½Ð¾
```

Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ gevent Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð½ÐµÑÑ,Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ ÑÐ² Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐ°Ð¹ ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ñ‹. ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµÐ¼ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ðµ, Ð¼Ð¾Ð¹ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ ÑÐ¸Ð¼Ð¿Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¸ Ð¼Ð°ÑÑˆÑ‚Ð°Ð±Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð³Ð»Ð¾Ð±Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð±Ð»Ð¾ÐºÐ¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÐ¸.
Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ Ð½Ð° Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ Pinterest Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ gevent Ð´Ð»Ñ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ ÑƒÐ²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ gevent Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð½Ð°Ñ Ð½Ð° Ð½Ð·Ð¾Ð´ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð»ÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÑÐ¾Ð±ÐºÐ¸ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ ÑÐ¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¸ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ°Ð¼Ð¸ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð½Ð¸Ñ…. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ.
Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ gevent Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² monkey-patching Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐº Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ð¸Ñ… Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑÐ¼Ð¸. Ð’ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ socket Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð´Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÑ‚ ÑÑ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹, Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð», Ð½Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð½ÐµÐ±Ð»Ð¾ÐºÐ¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð½ÐµÐ±Ð»Ð¾ÐºÐ¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð·Ñ€Ð°Ñ‡Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð°.
Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ â€” Ð²ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð½Ð° Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ [tornado (http://www.tornadoweb.org/)](http://www.tornadoweb.org/) Ð¸ [gunicorn (http://gunicorn.org/)](http://gunicorn.org/). Ð’Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð° Ð½Ð° Ð½Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐµ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð²ÐµÐ±-Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¾Ð² Ð² Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐµ [twisted (http://twistedmatrix.com/trac/)](http://twistedmatrix.com/trac/) â€” Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð’Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¼Ð½Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¾Ð² Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°? Ð¯ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð» Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐµÑÑ‚Ð²Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„Ð¸Ñ‡ Ð² Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº â€” Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ðº Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸ÑŽ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ°. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð½Ð¸Ñ…, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÑƒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¾Ð¹ 311
twisted
twisted (http://twistedmatrix.com/trac/) â€” Ñ‚Ð¾ Ð°Ð±ÑÐ¾Ð»ÑŽÑ‚Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ° Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð’Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¾Ð² Ð¾Ñ‚ Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð³Ð¸Ð±ÐºÐ¾. Ð¯ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð»ÑŽ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¸, Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ²Ð»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ Ðº Ð¸Ñ… Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¼Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð½Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ twisted Ð² Ð´ÐµÐ»Ðµ. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ twisted Ð´Ð»Ñ Ð²ÐµÐ±-Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¾Ð² Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°-Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ TCP Ð¸ UDP. Ð”Ð»Ñ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð¾ÑÐ¾Ð±ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¾Ð±Ñ‘Ñ€Ñ‚ÐºÐ° Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´ÑÑ‰Ð°Ñ Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ð°Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð¯ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÑŽ [twisted (http://bit.ly/twisted-ex)](http://bit.ly/twisted-ex). Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ€Ð°ÑÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, knock_server.py (Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð´Ð»Ñ Python 2 Ð´Ð»Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ print()):

```
from twisted.internet import protocol, reactor
class Knock(protocol.Protocol):
```

```
def dataReceived(self, data):
print 'Client:', data
if data.startswith("Knock knock"):
response = "Who's there?"
else:
response = data + " who?"
print 'Server:', response
self.transport.write(response)
class KnockFactory(protocol.Factory):
def buildProtocol(self, addr):
return Knock()
reactor.listenTCP(8000, KnockFactory())
reactor.run()
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð²Ð·Ð³Ð»ÑŒÐ½ÐµÐ¼ Ð½Ð° ÐµÐ³Ð¾ Ð²ÐµÑ€Ñ³Ð³Ð³
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½ÑŒÐ¾Ð½Ð°, knock_client.py:
from twisted.internet import reactor, protocol
class KnockClient(protocol.Protocol):
def connectionMade(self):
self.transport.write("Knock knock")
def dataReceived(self, data):
if data.startswith("Who's there?"):
response = "Disappearing client"
312 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ ÑÐµÑ‚Ð¸
self.transport.write(response)
else:
self.transport.loseConnection()
reactor.stop()
class KnockFactory(protocol.ClientFactory):
protocol = KnockClient
def main():
f = KnockFactory()
reactor.connectTCP("localhost", 8000, f)
reactor.run()
if __name__ == '__main__':
main()
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð» Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ñƒ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€:
$ python2 knock_server.py
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼ â€” ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚:
$ python2 knock_client.py
Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¸ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰
‰ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸, Ð¸ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²ÐµÑÑŒ Ð´Ð¸Ð°Ð»Ð¾Ð³:
Client: Knock knock
Server: Who's there?
Client: Disappearing client
Server: Disappearing client who?
Ð¤Ð°Ñˆ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚-ÑˆÑƒÐ½Ð¸Ð· Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ,
Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñƒ Ð´Ð°Ð»ÑŒÐ½ÐµÐ¹ Ñ€ÐµÐ¿Ð»Ð¸ÐºÐ¸.
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð² Ñ‹ …Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¼Ðµ Ð·Ð°Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð¾ Ð´ÐµÐ±Ð°Ð³Ð³ÐµÑ€Ð¾Ð¼
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ€Ð¸Ð¼Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹
Ð´Ð¾ÑÑƒÐ¿Ð½Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÐµÐ¹ Python. Ð£ Ð½Ð¸Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸
Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‚, Ð¸ ÐºÐ°Ð¶Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¾
ÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼. ÐšÐ°Ðº Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð¼ÐµÑ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼ Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°,
Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð² Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸ÐºÐµ. Ð¯ÑÐ½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð¼ÐµÑ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼
Ð°Ð½Ð·Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°,
Ð·ÐµÐ»ÐµÐ½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ð´Ñ€.? ÐŸÐ¾Ñ‚Ð»Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ
´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ð,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð´Ð¸Ð°Ð³Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸Ðº Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹
```

Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Œ asyncio (Ð¾Ñ, Asynchronous IO Support Rebooted â€” Ð°Ñ□Ð¸Ð½Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ□ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ð° Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°-Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°, http://bit.ly/pep-3156) Ð¿Ð¾Ð´ ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Tulip. ÐžÐ½ Ð¿Ð¾Ñ□Ð²Ð¸Ð»Ñ□ Ð² Python 3.4 Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ asyncio. Ð ¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð¶Ðµ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ, Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ñ□Ð¾Ð±Ñ‹Ñ,Ð¸Ð¹, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð¹ Ñ□Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ð¼ Ñ□ twisted, gevent Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼ Ð°Ñ□Ð¸Ð½Ñ…Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ð°Ð¼Ð¸. Ð¦ÐµÐ»ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð²Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ‡Ð°ÐµÑ, Ñ□Ñ□ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹, Ñ‡Ð¸ÑÑ□Ñ‹Ð¹, Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð². Ð’Ñ‹ Ñ□Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ…, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ð² Ð¸Ñ… Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ðµ, Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð². Ð’ÑÐ¾ Ñ□Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ API. Ð’Ñ‹ Ñ□Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð²Ð¼ÐµÑ□Ñ‚Ðµ, Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¸Ð· Ð²ÑÐµÑ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð´Ð»Ñ Ð¼Ð¾Ð¹ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ÑÑƒÐ´Ñ‹, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð°ÑÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð’ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ□Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸ Ñ□Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ…, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²ÑÐµÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°.

ÐžÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ□ 313

Redis

ÐŸÑ€Ð¸Ð²Ð¾ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¾ Ð¼Ñ‹Ñ‚ÑŒÐµ Ð¿Ð¾ÑÑƒÐ´Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°.

Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°. Ð’ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ…, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²ÑÐµÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°.

ÐžÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ□ 313

Redis

ÐŸÑ€Ð¸Ð²Ð¾ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ñ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¾ Ð¼Ñ‹Ñ‚ÑŒÐµ Ð¿Ð¾ÑÑƒÐ´Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°.

Redis Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Redis Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Python. Ð§Ð¾Ð±Ñ‹ Ñƒ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¾ Ð²Ð°Ñ Â«RedisÂ» Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹ 8. Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Redis Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ□ ÐºÐ°Ðº Ð±Ð°Ð·Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð—Ð´ÐµÑ□ÑŒ Ð¶Ðµ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ¼ Ñ,Ñƒ ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½ÑƒÑ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Redis Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°.

Redis

Redis Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ…, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²ÑÐµÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°.

ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¼Ñ‹Ñ‚ÑŒÐµ Ð¿Ð¾ÑÑƒÐ´Ñ‹. ÐšÐ°Ðº Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´ÑÑ‚ÑÑ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÑƒÑŽ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□ Ð¼Ñ‹Ñ‚ÑŒÑ. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ… Ð²Ð·Ð°Ð¸Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð², Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð².

ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¼Ñ‹Ñ‚ÑŒÐµ Ð¿Ð¾ÑÑƒÐ´Ñ‹. ÐšÐ°Ðº Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´ÑÑ‚ÑÑ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÑƒÑŽ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□ Ð¼Ñ‹Ñ‚ÑŒÑ. ÐšÐ°Ðº Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´ÑÑ‚ÑÑ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÑƒÑŽ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□ Ð¼Ñ‹Ñ‚ÑŒÑ.

ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¼Ñ‹Ñ‚ÑŒÐµ Ð¿Ð¾ÑÑƒÐ´Ñ‹. ÐšÐ°Ðº Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´ÑÑ‚ÑÑ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÑƒÑŽ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□ Ð¼Ñ‹Ñ‚ÑŒÑ.

redis_washer.py Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ, Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ÑÑƒÐ´Ñ‹ Ð¿Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð°ÐµÑ‚ Ð²

```
for dish in dishes:
msg = dish.encode('utf-8')
conn.rpush('dishes', msg)
print('Washed', num)
conn.rpush('dishes', 'quit')
print('Washer is done')
```
Đ¦Đ¸ĐºĐ» Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€ÑƒĐµÑ‚, Ñ‡ĐµÑ‚Ñ‹Ñ€Đµ Ñ□Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Ñ□, Ñ□Đ¾Đ
´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‰Đ¸Đµ Đ½Đ°Đ·Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Ñ‚Đ°Ñ€ĐµĐ»Đ¾Đº, Đ·Đ° ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¼Đ¸
Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đµ Ñ„Đ¸Đ½Đ°Đ»ÑŒÑ‹Đµ Ñ□Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Ñ□, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đµ
Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ, Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ¾ quit. ĐšĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đµ Ñ□Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ
´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ² Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□Đ¾Đº Ñ,Đ°Ñ€ĐµĐ»Đ¾Đº Đ½Đ° Ñ□ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Đµ
Redis Đ¿Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ¿Ñƒ, Ñ□Ñ…Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¼Ñƒ Ñ□ Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ¿Đ°Đ¼Đ¸
Python.
ĐšĐ°Đº Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ¿ĐµÑ€Đ²Đ°Ñ□ Ñ,Đ°Ñ€ĐµĐ»Đ¾Đ° Đ³Đ¾Ñ,Đ¾Đ²Đ°, Đ²
Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñƒ Đ²Ñ□Ñ,Ñƒ Đ¿Đ°ĐµÑ, ĐºĐ¾Đ´ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° redis_dryer.py:
```
import redis
conn = redis.Redis()
print('Dryer is starting')
```
314 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 11. ĐšĐ¾Đ½ĐºÑƒÑ€ĐµĐ½Ñ†Đ¸Ñ□ Đ¸ Ñ□ĐµÑ,Đ¸
```
while True:
msg = conn.blpop('dishes')
if not msg:
break
val = msg[1].decode('utf-8')
if val == 'quit':
break
print('Dried', val)
print('Dishes are dried')
```
ĐÑ,Đ¾Ñ, ĐºĐ¾Đ´ Đ¾Đ¶Đ¸Đ´Đ°ĐµÑ, Đ¿Ñ€Đ¸Ñ…Đ¾Đ´Đ° Ñ□Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đ¹, Ñ‡ÑŒĐ¸Đ¼
Đ¿ĐµÑ€Đ²Ñ‹Đ¼ Ñ,Đ¾ĐºĐµĐ½Đ¾Đ¼ Ñ□Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ¾ dishes, Đ¸
Đ²Ñ‹Đ²Đ¾Đ´Đ¸Ñ, Ñ□Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đ¹ Đ²Ñ‹Ñ□ÑƒÑˆĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹
Ñ,Đ°Ñ€ĐµĐ»ĐºĐ¸. ĐžĐ½ Đ¿Đ¾Đ´Ñ‡Đ¸Đ½Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸ÑŽ quit,
Đ·Đ°Đ²ĐµÑ€Ñˆ Đ°Ñ□ Ñ†Đ¸ĐºĐ».
Đ—Đ°Đ¿ÑƒÑ□Ñ,Đ¸Ñ,Đµ Ñ□Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»Đ° Ñ□ÑƒÑˆĐ¸Đ»ÑŒÑ‰Đ¸ĐºĐ°, Đ° Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼
Đ¼Đ¾Đ¹Ñ‰Đ¸ĐºĐ°. Đ¡ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑ□Đ¸Đ¼ Ñ□Đ¸Đ²Đ¾Đ»Đ° & Đ² ĐºĐ¾Đ½Ñ†Đµ
ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñ‹ Đ¼Ñ‹ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ□ĐºĐ°ĐµĐ¼ Đ¿ĐµÑ€Đ²ÑƒÑŽ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñƒ Đ²
Ñ„Đ¾Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đ¼ Ñ€ĐµĐ¶Đ¸Đ¼Đµ, Đ¾Đ½Đ° Đ¿Ñ€Đ¾
´Đ¾Đ»Đ¶Đ°ĐµÑ, Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Ñ,ÑŒ, Đ½Đ¾ Đ±Đ¾ÑŒÑˆÑƒÑ Đ½Đµ Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ°ĐµÑ,
ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñ‹ Ñ□ ĐºĐ»Đ°Đ²Đ¸Đ°Ñ,ÑƒÑ€Ñ‹. ĐÑ,Đ¾ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ĐµÑ, Đ´Đ»Ñ□
Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Ñ□Đ¸Ñ□Ñ,ĐµĐ¼ Linux, OS X Đ¸ Windows, Đ¾Đ
´Đ½Đ°ĐºĐ¾ Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ€Đ°Đ·Đ½Ñ‹Đµ
Ñ€ĐµĐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ‚Ñ‹ Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾Đº Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ°ĐµÑ,
ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñ‹ Ñ□ ĐºĐ»Đ°Đ²Đ¸Đ°Ñ,ÑƒÑ€Ñ‹. ĐÑ,Đ¾ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ĐµÑ, Đ´Đ»Ñ□
Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Ñ… Ñ□Đ¸Ñ□Ñ,ĐµĐ¼ Linux, OS X Đ¸ Windows, Đ¾Đ
´Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ¼ Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ€Đ°Đ·Đ½Ñ‹Đµ
Ñ€ĐµĐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ‚Ñ‹ Đ² Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾Đº. Đ’ Đ½Đ°Ñ^ĐµĐ¼
Ñ□Đ»ÑƒÑ‡Đ°Đµ (OS X) Ñ□Ñ,Đ¸Đ¼ Ñ€ĐµĐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ,Đ¾Đ¼ Ñ□Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□
Đ½ĐµĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ° Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Ñ□ Đ¾ Ñ„Đ¾Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đ¼
Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ĐµÑ□Ñ□Đµ Ñ□ÑƒÑˆĐ¸Đ¸Đ¼Đ¾Đ¹ Đ¿Đ°Đ¼Đ¸Đ¸. Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ¼Ñ‹ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ□ĐºĐ°ĐµĐ¼
Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ĐµÑ□Ñ□ Đ¼Đ¾Đ¹Ñ‰Đ¸ĐºĐ° ĐºĐ°Đº Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Ñ‹Đ¹ (Đ½Đ° Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ½ĐµĐ¼
Đ¿Đ»Đ°Đ½Đµ). Đ’Ñ‹ ÑƒĐ²Đ¸Đ´Đ¸Ñ,Đµ Ñ□Đ¼ĐµÑ^Đ°Đ½Đ½ÑƒÑŽ Đ²Ñ‹Ñ…Đ¾Đ´Đ½ÑƒÑŽ
Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Ñ Đ´Đ²ÑƒÑ… Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ĐµÑ□Ñ□Đ¾Đ²:
```
$ python redis_dryer.py &
[2] 81691
Dryer is starting
$ python redis_washer.py
Washer is starting
Washed salad
Dried salad
Washed bread
Dried bread
Washed entree
Dried entree
```

```
Washed dessert
Washer is done
Dried dessert
Dishes are dried
[2]+ Done python redis_dryer.py
ÐšÐ°Ðº Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ð´ÐµÑ‚,Ð¸Ñ„Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾, Ð½Ð°Ñˆ Ñ‚Ñ€ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð´Ñ‹Ñ…Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¸Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾ÑŽÑ‚, Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ Ñ‚ÑƒÑ‚ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¸
Ð¸Ð°Ð¼Ð¸ÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚ÑƒÑ‚ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¸
Ð¸Ð°Ð¼Ð¸ÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾, Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ. ÐšÐ°Ð¶Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð
´ÐµÐ½Ñ,Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð·Ð° Ð¸Ñ‚ÐµÐ¼
Ñ„Ð¸Ð¸Ð»Ð¾Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚ÐµÐ½Ñ‚Ð°, Ð¾Ð½ Ð¾Ð¾Ð»Ñ‚Ð¸Ð²Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼,
Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÐ½Ñ‚Ñ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¼ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ quit. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð°
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ‚ÑŒÑ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚ÑƒÑ‚ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸, Ñ‚Ñ,Ð¾ÐµÐ¼ Ð¸Ð
´ÐµÐ½Ñ,Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€ quit, Ð¾Ð½ Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐ°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ðº
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»Ðµ Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð² Ñ‚ÐµÑ€Ð¼Ð¾Ñ„Ð»Ð°Ð½ Ð²Ñ‹ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚ ÐµÑ‘
Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸
(Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð·Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒÑ‚Ð¾, Ð¾Ñ, Ñ‚Ð¸Ñ‚Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹). Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ñ‚Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð°Ð°Ð°Ñ‚ÐµÐ°Ñ‚Ð¸
(Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾,Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð·Ð°Ð¿Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ°Ñ‚Ð¸), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñƒ Ð¿Ð°Ð·Ð°Ñ‚Ð°Ñ,Ñ‚Ñ
Ð½Ð° Ñ‡Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ð»Ð¾ Ð² Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº â€” Ð²
Ð½Ð°ÐšÐ¾Ð½ÐµÑ†Ð½Ð¾Ñƒ Ñ€Ð¾Ð¶Ð¾Ð½Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ
315
Ñˆ Ð¼Ñ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð¸Ð»Ð¸
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ. Ð’ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ð¼Ð¸Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð°Ð¼
Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»Ñ,Ñ‚ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÐµÑ‚
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð¾Ðº Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ.
Â Â Ð—Ð°Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼,Ñ‚Ð¾ Ð½ÐµÐ¾Ð¾Ð¼,Ð¾Ñ€ÑƒÐ¶ Ñ‚Ð¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð¾Ñ„ÑƒÐ¶
Ð¾Ð¾Ð¼Ð¼Ñƒ Ð¾Ð¾Ð°Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¾ Ð²Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð´Ð°Ð¾Ñ‚Ñ… Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ‚Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸.
Â Â Ð—Ð°Ð²Ð¸ÑÐ°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð°Ð¼Ð¸, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð°Ð²Ð½Ð¾ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð°Ð¼Ð¸.
Â Â Ð—Ð°Ð²ÐµÑˆÐ°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑˆÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð´Ð°Ð²Ð½Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð°Ð¼Ð¸.
Ð’Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ð¹ ÐµÑ‰Ðµ Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾ Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¸Ð·
Â Â Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´ÑŒ Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ-ÑÑƒÑˆÐ¸Ð»ÐºÐ¸
‰Ð¸ÐºÐ¾Ð².
Â Â Ð—Ð°ÑÑ,Ð°Ð²Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÑ€Ð°Ñ‚,ÐºÑÑ Ð¿Ð¾Ñ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¼Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚,Ð²Ð¸Ð¸ Ð½ÐµÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð² Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ, ÐµÑ Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¸Ð´Ð¸Ð»Ð¾.
Ð Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» redis_dryer2.py:
def dryer():
import redis
import os
import time
conn = redis.Redis()
pid = os.getpid()
timeout = 20
print('Dryer process %s is starting' % pid)
while True:
msg = conn.blpop('dishes', timeout)
if not msg:
break
val = msg[1].decode('utf-8')
if val == 'quit':
break
print('%s: dried %s' % (pid, val))
```

```
time.sleep(0.1)
print('Dryer process %s is done' % pid)
import multiprocessing
DRYERS=3
for num in range(DRYERS):
p = multiprocessing.Process(target=dryer)
p.start()
Ð–Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ‚ÑƒÑ‰ Ñ‚ÑƒÑˆÐ¸Ð»ÐŒÑ‰Ð¸ÐºÐ² Ð²
Ñ„Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¼Ð¾Ð¹ÐºÐ° Ð½Ð°
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð½ÐµÐ¼ Ð¿Ð»Ð°Ð½Ðµ:
$ python redis_dryer2.py &
Dryer process 44447 is starting
Dryer process 44448 is starting
Dryer process 44446 is starting
$ python redis_washer.py
316 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ ÑÐµÑ‚Ð¸
Washer is starting
Washed salad
44447: dried salad
Washed bread
44448: dried bread
Washed entree
44446: dried entree
Washed dessert
Washer is done
44447: dried dessert
ÐžÐ´Ð¸Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ ÑƒÑˆÐ¸Ð»ÐŒÑ‰Ð¸Ðº Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ñ‚Ðµ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¸Ð
´ÐµÐ½Ñ,Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€ quit Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ°ÐµÑ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ:
Dryer process 44448 is done
ÐŸÐ¾Ñ‡Ð»Ðµ 20 Ñ‡ÐµÐºÑƒÐ½Ð´ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÑ-Ñ‡ÑƒÑˆÐ¸Ð»ÐŒÑ
‰Ð¸ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ None Ð¾Ñ, Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°
Ñ‡Ñ‚Ð¾ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð½Ð° Ð¾Ð¿Ð¸ Ð·Ð°Ð²Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐŒ
Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼Ñ€Ñƒ. ÐžÐ½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð´Ñ€Ð¾Ñ, ÑÐ²Ð¾Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ðµ
ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ°Ñ‚:
Dryer process 44447 is done
Dryer process 44446 is done
ÐŸÐ¾Ñ‡Ð»Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ-
ÑÑƒÑˆÐ¸Ð»ÐŒÑ‰Ð¸Ðº Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ°ÐµÑ‚ÑÑ, ÑÐ²Ð¾Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ðµ Ð¸
Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°-ÑÑƒÑˆÐ¸Ð»ÐŒÑ‰Ð¸Ðº:
[1]+ Done python redis_dryer2.py
ÐŸÐ¾Ð¼Ð¸Ð¼Ð¾ Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð¡ ÑƒÐ²Ð¾Ð»ÑŒÑ‚Ð¸Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ…
Ñ‚Ð»Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹,Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹ÑˆÐ°ÐµÑ‚ Ð²ÐµÑ€Ð¾ÑÑ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¸Ð·
Ñ‚Ð¾Ð¹,Ð¾Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð¶Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°
ÐºÐ¾Ð½Ð²ÐµÐ¹ÐµÑ€. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð½Ð° Ð¼Ð¾Ð¹ÐºÐµ Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‹Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‹Ñ‚Ð¾
Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‚Ð»Ð¸ Ð±Ð°Ñ‚Ð°, Ñ…Ð²Ð°Ñ, Ð»Ð¸ Ð½Ð° Ð½Ð°Ð¼ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚?
Ð§Ñ, Ð¾Ð¾, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ñ‚ÑƒÑˆÐ¸Ð»ÐŒÑ‰Ð¸ÐºÐ¸ Ð½Ð°Ð¿ Ð´Ð¾
Ñ‡ÐµÑ€Ð¿Ð°Ð»? Ð§Ñ, Ð¾Ð¾, ÐµÑ‚Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð±ÐŒÑ‚Ñ Ñ€Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¸Ð½Ñ?
ÐžÑ… ÑƒÐ¶ Ñ‚Ñ, Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ!
ÐšÐ°Ðº Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚ Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð¾Ð¹Ñ? Ðš
Ñ‡Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ,ÑŒÑ, Ð²Ð°Ð¼ Ð´Ð¾Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ‹ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÑ.
Ð§Ð–Ð–Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¶Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸.
Â Â Ð–Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ Ð¸ Ð·Ð°Ð±Ñ‹Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ñ€Ðµ.
´Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼ÑÑ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼ÑÑ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼ÑÑ Ð´Ð°Ð»ÐŒÑˆÐµ Ð¸
Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð±Ñ‹Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ, Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¸Ð¼Ðµ ÐµÑ‰Ðµ
Ñ€Ð´Ð¾Ð¼ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ðµ, Ð¾Ñ, Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ°.
Â Â Ð–Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ â€” Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚. ÐœÐ¾Ð¹Ñ‰Ð¸Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾
´Ñ‚Ð²ÐµÑ€Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ, Ñ‚ÑƒÑˆÐ¸Ð»ÐŒÑ‰Ð¸ÐºÐ° Ð° Ñ‚ÑƒÑˆÐ¸Ð»ÐŒÑ‰Ð¸Ðº
â€” Ð¾Ñ, Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ° Ð²
```

Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ñƒ. Ð’Ñ□Ðµ Ñ□Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð»Ð½Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð´Ð»Ñ□ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¹
Ñ,Ð°Ñ€ÐµÐ»ÐºÐ¸.
Â□Â□Ð ÐµÐ³Ñƒ»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ¸. ÐÑ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÑ‚Ð½Ð¾Ð¹
Ñƒ□Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼Ñƒ Ð±Ñ‹Ñ,Ñ€Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ðº,
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¾Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð·Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð·Ð°
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¾Ñ‚ Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹, Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð²
Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð¹Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ»Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ñ
‰ÐµÐ¹Ñ□Ñ□
Ð¡ÐµÑ,Ð¸ 317
Ð¿Ð¾Ñ□Ñƒ´Ñ‹. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸
Ð² Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ□, Ð° ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ð½Ð¸Ð±Ñƒ´ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ñ€ Ð±Ñƒ´ÐµÑ, Ð´Ð¾Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð»Ñ□ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð² Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð²
´ÐµÑ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð¾, Ð¾Ð½Ð¾ Ð¸Ñ□Ñ‡ÐµÐ·Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ð· Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡. ÐŠÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð±Ñƒ
´ÐµÑ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð¾, Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ñƒ Ð·Ð°
Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð¾, Ð¾Ð¸ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»Ñ□Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð²
Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ□, Ð¾Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ñƒ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸
Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ□. Ð□ÐµÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ð½Ð´Ñƒ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð²
Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ñ□Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Celery. Ð□Ð° Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,, Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒ
Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ. ÐžÐ½ Ð¼Ð¾Ð¶Ð¸Ñ, Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ñ‚ÑŒÑ□Ñ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ñ□Ð¸Ð½Ñ…Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð»Ð»ÐµÐ»Ð½Ñ‹Ðµ,
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□Ñ‚ Ð¸Ñ…
Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ðº Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð□Ñ€Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸
Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð°Ð¼Ð¸
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑ,Ð¸ Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð°Ð¼ Ñ□ Ð¸Ñ…
Ñ□Ð¸Ð½Ñ…Ñ€Ð¾Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸ÐµÐ¹. Ð’ Ñ‹Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Ð¼Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ¥ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¿Ð°Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‹ Ðº Ð¸Ñ…
Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð² Ñ□Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‚Ð²Ð¸Ð¸ Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ð°Ð¼Ð¸
Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð°Ð¼Ð¸
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑ,Ð¸ Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð°Ð¼ Ñ□ Ð¸Ñ…
Ñ□Ð¸Ð½Ñ…Ñ€Ð¾Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸ÐµÐ¹. Ð¤Ñƒ´Ð°Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð»Ñ□Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñ‹
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð°Ñ□Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð»Ð»ÐµÐ»Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð´Ð¾Ðº Ð¸Ñ…Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ðº Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑ,Ð¸ Ðº Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ€Ð°Ñ□Ñ‡Ðµ
Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð¹
Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸. Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‹ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð½Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð½Ð³Ð°
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°Ð¼Ð¸ (Redis, ZeroMQ). Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¶Ðµ
Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ñ□ Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ð¼Ð¸ Ð¸ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ,Ð»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□Ð¸1 Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²Ðµ.
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ñ‹
Ð¡Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÐ³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ð²Ð°Ñ,Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ,Ð»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð²
Ð²Ð°Ñ,Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹ (Redis, ZeroMQ). Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ
Ð¼Ñ‹ Ñ□ÐµÑ€ÑŒÐµÐ·Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□Ð½Ð½Ð¾Ð¹
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ,Ð»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□Ð½Ð¾Ð¹ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²Ðµ.
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ñ‹
Ð¡Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ð°Ñ€Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð°
Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑŒÑ□Ñ□ Ð½Ð° Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð°Ñ…
Ð¸ Ñ□Ð¾Ð³Ð»Ð°Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð°Ñ…. Ð¢Ð°Ðº
Ð¶Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸
Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð½Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð½Ð³Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼
Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²Ð°Ð¼Ð¸.
Ð¨Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ñ‹
Ð¡Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñ□Ð¾Ð²
Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð°Ð¸Ð»ÑƒÑ‡Ñ□Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ðº Ð¸ Ð¿Ð°Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð²
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ,Ð»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ„Ñ€Ð°Ñ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹.
Â□Â□Celery. Ð□Ð° Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,, Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ñ,ÑŒ
Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸. ÐžÐ½ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÐµÑ‚
Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ñ‚ÑŒÑ□Ñ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐµÑ€Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð»Ð»ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ
Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²Ð°. Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ð½Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÐ³Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ÑŒÑ□Ñ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¿Ñƒ
Ð»Ñ□Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ€ÐµÑ□Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²Ð°Ð¼Ð¸
Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸ (Redis, ZeroMQ).

Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¼,Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ð¼
Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‚Ñ‚ Â«Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ â€” Ð³Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Â», Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ°Ðº ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€. ÐÑ,Ð¾Ñ, Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚,Ð°ÐµÑ, Ñ‚Ð¸Ñ…Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¾: ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ, Ð¾Ð¶Ð¸
´Ð°ÐµÑ, Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ð° Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°. Ð’Ñ‹ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸Ñ‡Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð°
Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ. Ð’Ð°Ñ^ Ð±Ñ€Ð°Ñƒ·ÐµÑ€ â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ
ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ð´ÐµÐ»Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ HTTP-Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‹ Ðº Ð²ÐµÐ±-
Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñƒ, ÐºÐ¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹,.
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ñ,Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ^Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð°
Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‚Ñ‚ Â«Ñ€Ð°Ð·Ð²ÐµÑ‚Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Â»: Ð²Ñ‹
Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹Ñƒ Ð´Ð¾Ñ‚Ñ,Ñƒ
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚,Ð½Ð¸ÐºÑƒ Ð¸Ð· Ð¿ÑƒÐ½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹Ð¾Ð². ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼
Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‚Ñ‚ Ð²ÐµÐ±-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€, Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¾Ð¹ Ð·Ð°
Ð±Ð°Ð»Ð°Ð½Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ñ‰Ð¸ÐºÐ¾Ð¼ Ð½Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¾Ðº. ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‚Ñ‚,Ñ‚Ñ‚
318 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ‚,Ð¸
Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ñ‚Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ð¸Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð°ÑˆÐ¸Ð²Ð°Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾
Ð¾Ñ, Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð¾Ñ‰Ð°ÑŽÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°Ð² Ð¸ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ñ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸.
Redis
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ñ‚Ð¸Ñ‚,ÐµÐ¼Ñƒ pub-sub Ñ‚
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ðµ Redis. ÐŸÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´
´Ð°ÐµÑ, Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð¼,

Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸ÐºÐ¸ ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚,, ÐºÐ°ÐºÐ¸Ðµ Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ‡ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ.
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð´Ð¸Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€ÐµÐ±ÐµÐ½ÐºÐ°,Ð¾Ñ€ redis_pub.py:
```
import redis
import random
conn = redis.Redis()
cats = ['siamese', 'persian', 'maine coon', 'norwegian forest']
hats = ['stovepipe', 'bowler', 'tam-o-shanter', 'fedora']
for msg in range(10):
cat = random.choice(cats)
hat = random.choice(hats)
print('Publish: %s wears a %s' % (cat, hat))
conn.publish(cat, hat)
```
ÐšÐ°Ð¶Ð´Ð°Ñ Ñ‚ÐµÐ¼Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð°Ð²Ð»Ñ‘Ñ‚ÑÑ Ð¾Ð±Ð¾Ð±Ñ‰Ñ‘Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ð², Ð° Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‹ â€” Ð²Ð´Ñˆ Ð¾Ð´Ð¸Ð½.
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð´Ð¸, Ð¿Ð´Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐ¸ redis_sub.py:
```
import redis
conn = redis.Redis()
Ð¡ÐµÑ‚Ð¬ 319
topics = ['maine coon', 'persian']
sub = conn.pubsub()
sub.subscribe(topics)
for msg in sub.listen():
if msg['type'] == 'message':
cat = msg['channel']
hat = msg['data']
print('Subscribe: %s wears a %s' % (cat, hat))
```
ÐŸÐ¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ‚ÑÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ 'maine coon' Ð¸ 'persian' Ð¸ Ð½Ð¸Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ñ… Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ…. ÐœÐµÑ‚Ð¾Ð´ listen() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð•Ñ‰Ñ‘ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ðµ 'message', Ñ‚Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð½Ð¸. ÐšÐ»ÑŽÑ‡ 'channel' â€” Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° (Ð¿Ð¾Ñ€Ð´Ð° Ð¿Ð»Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð°), Ð° Ð»Ð¾Ð»ÑŽÑ‡ 'data' Ñ‚Ð¾Ð´Ñ€Ðµ¶Ð¸, Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ (Ñˆ Ð»Ñ‚Ð¿Ð°).

Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð°Ðº Ð·Ð°Ð»Ð° Ð¿Ñƒ,Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñƒ Ð±Ð¾Ð°Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¼ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ (Ð¸Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸, Ð» Ð¿Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð´Ð¸Ñ€ÐµÐ¸, Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ (Ñˆ Ð»Ñ‚Ð¿Ð°).

Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾

```
$ python redis_sub.py
Subscribe: maine coon wears a stovepipe
Subscribe: maine coon wears a bowler
Subscribe: maine coon wears a bowler
Subscribe: persian wears a bowler
Subscribe: maine coon wears a stovepipe
ÐœÑ‹ Ð½Ðµ ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐ¸Ñ,ÑŒ
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ð²Ñ‹Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ð¶Ð´ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰
‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð•Ñ‰Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€,Ð¾Ñ€Ðµ
Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚ÐµÑ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰
‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð½Ð° ÑƒÑ€Ð°Ð½.
320 Ð“Ð»Ð°Ð² 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ ÑƒÐµÐ,Ð¸
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼,Ðµ ÑƒÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ,ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ðµ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð
´Ð¿Ð¸Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð². Ð•ÑƒÐ»Ð¸ Ð´Ð»Ñ
ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð³Ð¾-Ñ,Ð¾ ÑƒÐ¾Ð±Ð¾Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‡Ð¸ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð¹
´ÐµÑ‚ÑƒÑ‚, Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÐµÑ‚ Ñ‚ ÐµÐ¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‡Ð¸ÐºÐ° Redis. ÐÐ¾ ÐµÑ‰Ðµ
Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð¸ ÐµÑ‰Ñ‚,ÑŒ, ÑƒÐ¾Ð±Ð¾Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð½Ð¾,Ð°Ð½Ð½ÑƒÐ»Ð¸Ñ€ÑƒÑ Ð°
Ñ‚ÐµÑ€Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸, Ð¾Ð½Ð¾ Ñ‚ÐµÑ€Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð²
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
ZeroMQ
ÐŸÐ¾Ð¼Ð¾Ð½,Ðµ Ñ‚Ð¾ÐºÐµÑ‚Ñ‹ PUB Ð¸ SUB Ð¾Ñ, ZeroMQ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¼Ñ‹
Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸ÑŽ Ð½Ð°Ð·Ð? ÐžÐ½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð
´Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ñ‹ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾. Ð£ ZeroMQ
Ð½ÐµÑ, Ñ†ÐµÐ½Ñ‚Ñ€Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶
´Ñ‹Ð¹ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸ÐºÐ¾Ð².
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ð½Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ ZeroMQ.
ÐŸÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€ zmq_pub.py Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº:
import zmq
import random
import time
host = '*'
port = 6789
ctx = zmq.Context()
pub = ctx.socket(zmq.PUB)
pub.bind('tcp://%s:%s' % (host, port))
cats = ['siamese', 'persian', 'maine coon', 'norwegian forest']
hats = ['stovepipe', 'bowler', 'tam-o-shanter', 'fedora']
time.sleep(1)
for msg in range(10):
cat = random.choice(cats)
cat_bytes = cat.encode('utf-8')
hat = random.choice(hats)
hat_bytes = hat.encode('utf-8')
print('Publish: %s wears a %s' % (cat, hat))
pub.send_multipart([cat_bytes, hat_bytes])
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚ÑÑ ÐºÐ°Ðº UTF-8 Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ñ,ÐµÐ½Ñ‹ Ð¸
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹.
Ð¤Ð°Ð¹Ð» Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐ° Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ zmq_sub.py:
import zmq
host = '127.0.0.1'
port = 6789
ctx = zmq.Context()
sub = ctx.socket(zmq.SUB)
sub.connect('tcp://%s:%s' % (host, port))
topics = ['maine coon', 'persian']
for topic in topics:
sub.setsockopt(zmq.SUBSCRIBE, topic.encode('utf-8'))
while True:
```

```
cat_bytes, hat_bytes = sub.recv_multipart()
cat = cat_bytes.decode('utf-8')
hat = hat_bytes.decode('utf-8')
print('Subscribe: %s wears a %s' % (cat, hat))
Ð¡ÐµÑ‚Ð¸ 321
Ð’ Ñ€Ñ,Ð¾Ð¼ ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ÑÑ Ð½Ð° Ð´Ð²Ð°
Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹: Ð´Ð²Ðµ Ñ€Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ topics, Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ UTF-8.
ÐÑ,Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼, Ð½Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ
´Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ñ,ÑŒÑ‚Ñ€ Ð½Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€, Ñ,Ð¾ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð
´Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ñ,ÑŒÑ‚Ñ€ Ð½Ð° Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,ÑƒÑŽ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð¹ÑÑ‚Ð²Ð¾ ' '.
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ðµ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ,Ðµ, Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾.
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ,Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²
Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¼Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ send_multipart(),
Ð° Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐµ â€” recv_multipart(). ÐÑ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‚,
Ð½Ð°Ð¼ Ð¾Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ‚Ñ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ‰Ð¾Ð±Ñ‹
‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¸Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŽ Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‚ÐºÐ¾ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ. ÐœÑ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ
Ñ‰Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ°Ðº Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð¹ÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸
Ð±Ð¹Ñ‚, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð¸Ñ€ÐµÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ Ñ€Ð° ÑˆÐ»Ñ€Ð¿Ð¾Ðº
´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ.
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐ°:
$ python zmq_sub.py
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€. ÐžÐ½ Ð½ÐµÐ¼Ð½ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾
Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ, Ð´ÐµÑ‰Ñ,Ñ Ñ‰Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð° Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼
Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€Ñˆ Ð¸Ñ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ:
$ python zmq_pub.py
Publish: norwegian forest wears a stovepipe
Publish: siamese wears a bowler
Publish: persian wears a stovepipe
Publish: norwegian forest wears a fedora
Publish: maine coon wears a tam-o-shanter
Publish: maine coon wears a stovepipe
Publish: persian wears a stovepipe
Publish: norwegian forest wears a fedora
Publish: norwegian forest wears a bowler
Publish: maine coon wears a bowler
ÐŸÐ¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐ¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ, Ð½Ð° Ñ€ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¾Ð¶Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»:
Subscribe: persian wears a stovepipe
Subscribe: maine coon wears a tam-o-shanter
Subscribe: maine coon wears a stovepipe
Subscribe: persian wears a stovepipe
Subscribe: maine coon wears a bowler
Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¸Ñ‹ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð
´Ñ…Ð¾Ð´Ð°
Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¹-Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐ¾Ð
Ð’Ð°Ð¼ Ð¾Ð¾Ð³Ñƒ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð³Ð¾Ð´Ð¸Ñ,ÑŒÑ Ñ€Ð»Ñ´ÑƒÐ¶Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ€Ñ‹Ñ‹Ð»Ð»ÐºÐ¸.
Â Â RabbitMQ. ÐÑ,Ð¾ Ñ^Ð¸Ñ€Ð¾ÐºÐ¾ Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ€Ñ‹Ð¹ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾ Ð±Ñ€Ð¾ÐºÐµÑ€ Ñ€Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Python API Ð´Ð»Ñ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‘Ñ‚ Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ pika.
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ñ,ÐµÑ Ðº Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼ pika
(http://pika.readthedocs.org/) Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ Ð¼ÐµÑ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ð°Ð¼Ð¸
Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ð¾Ð¼ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¸ â€” Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐ¾Ð
(http://bit.ly/pub-sub-tut).
Â Âpypi.python.org. Ð’ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¼ Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½ÐµÐ¼ Ñƒ Ð³Ð»Ñƒ Ð¾Ð¾Ð°Ð½Ð°
Ð¿Ð¾Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐ° Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ pubsub, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ð¹Ñ,Ð¸ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ Ð´Ð»Ñ Python Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ pypubsub (http://pubsub.sourceforge.net/).
```

322 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ ÑŒÐµÑ‚Ð¸
Â Â Pubsubhubbub. ÐÑ‚Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» ÑŒÐ¾ ÑŒÐ»Ð°Ð
´ÐºÐ¾Ð·Ð²Ñƒ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐµÑ‚, Ð¿Ð¾
´Ð¿Ð¸Ñ‡Ð¸ÐºÐ°Ð¼ Ð·Ð°Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„Ñ€ÐµÐ¹Ð¼Ð²Ð¾Ñ€ÐºÐ¾Ð²
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ð´Ð»Ñ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¸
(https://code.google.com/p/pubsubhubbub/).
TCP/IP
ÐœÑ‹ Ð±Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð´Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ‚Ñ Ñ‚ÐµÑ‚,Ñ‚Ð¼Ð¸,
Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ Ð·Ð° Ð´Ð¾Ð½Ð¾Ñ‚Ñ‹, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð¾
´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ð²Ð°Ð»Ðµ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾
¢ÐµÐ¿ÐµÑ‚ Ð·Ð°Ð³Ð»Ñ‚Ñ‹Ð²Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ¼ Ð² Ð¿Ð¾Ð´Ð²Ð°Ð» Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ‹Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð½Ð°
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð¸ Ñ‚Ñ€ÑƒÐ±Ð°Ñ…, Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ Ð¾Ñ‚ÐµÑ‡ÐµÑ‚Ð²Ð°Ð¼
Ð¼Ð¾Ð¸Ñ… Ñ‚Ñ€ÑƒÐ±Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ð°Ñ Ð²Ð¾Ð´Ð°.
Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð¾ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð°Ð»Ð¸ Ð²
Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñƒ‡Ñ Ð¸Ð½Ð½Ð¾Ð²Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð¼ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð¼ÐµÐ¼
Ð¡Ð°Ð»ÑŒÑ Ñ‚Ñ‹ÑÑ‡Ð¸ Ð¸ Ñ‚Ñ‹ÑÑ‡Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñƒ‡Ñ Ñ‚Ñ€ÑƒÐ±Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð»Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ð½Ð½Ð¾Ð²Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
(Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹) Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð Ð° Ñ Ð¾Ð¾Ð¼, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ñ‚Ñ‹
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¾Ð³Ð°Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð³Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ.
Â Â UDP (User Datagram Protocol, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð´Ð°Ñ‚Ð°Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ). Ð˜Ñ‡Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾
Ð½Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð´Ð¸Ð°Ð³Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ÐºÐ¸. Ð”Ð°Ñ‚Ð°, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ
Ñ‚Ð²Ð¾Ð¹ IP (Internet Protocol, Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚-Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»), Ð½Ð°
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ð¾
Ð»Ð¾ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‚ÐµÑˆÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð·Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ°Ñ…
(Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹) Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð Ð° Ñ Ð¾Ð¾Ð¼, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ñ‚Ñ‹
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ð³Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð³Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´
Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´ Ð¸Ð· Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ.
Â Â TCP (Transmission Control Protocol, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»
Ñƒð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡ÐµÐ¹). ÐÑ‚Ð¾, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»
Ð¸Ð¿Ð¾Ð»Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð´Ð»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ð¼Ð
´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¹. Ð¡ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð¿Ð¾Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ Ð²Ð°Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð½ÑÐ»Ð¸ Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚,
Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½ÑƒÑ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÑƒ UDP, Ð¿Ð¾Ð´Ñ,Ð²ÐµÑ€Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ðµ
Ñ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ÑÑ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð² Ñ‹ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸ Ð½Ðµ Ð¾Ð¾Ð¼Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð¼Ð¼
Ð±Ñ‹Ñ,ÑŒ Ñƒð²ÐµÑ€ÐµÐ½Ð½Ñ‹ Ð² Ñ, Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¾Ð¼Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð¼Ð¼
Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾ Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¸.
Ð’Ð¾Ñ‚ Ñƒð²ÐµÑ€ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð½ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ðº TCP
Ñƒð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡ÐµÐ¹, Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð¿Ð¾Ð¶Ð°Ñ‚Ð¸Ñ Ð¸
Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð²Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐµÑ‚Ð°, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐµÑ‚Ð°, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¾Ð¼Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð¼Ð¼
Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¾Ð¾Ð¼Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð¼Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ,
Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¾Ð¼Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð¼Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼
Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¾Ð¼Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð¼Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸
Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð¾Ð¼Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð¼Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð¸

Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð¨ÑƒÑ‚Ð°, Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ□ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¿Ñƒ TCP, Ð½Ð°Ñ‡Ð½ÐµÑ‚,Ñ□Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ñ,Ð°Ðº:
Ð¢Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‡ÐµÑˆÑŒ ÑƒÑ□Ð»Ñ‹Ñˆ Ð°Ñƒ,ÐºÑƒ Ð¿Ñ€Ð¾ TCP?
Ð”Ð°, Ñ□ Ñ…Ð¾Ñ‡Ñƒ ÑƒÑ□Ð»Ñ‹Ñˆ Ð°Ñƒ,ÐºÑƒ Ð¿Ñ€Ð¾ TCP.
Ðž'ÐºÐµÐ¹, Ñ□ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¤Ð°Ð¶Ñƒ Ñ‚ÐµÐ±Ðµ Ñ^Ñƒ,ÐºÑƒ Ð¿Ñ€Ð¾ TCP.
Ðž'ÐºÐµÐ¹, Ñ□ Ð²Ñ‹Ð»Ñƒ^Ð°ÑŽ Ñ^Ñƒ,ÐºÑƒ Ð¿Ñ€Ð¾ TCP.
Ð¡ÐµÑ‚Ð¸ 323
Ðž'ÐºÐµÐ¹, Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€Ñ□ Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑŽ Ñ,ÐµÐ±Ðµ Ñ^Ñƒ,ÐºÑƒ Ð¿Ñ€Ð¾ TCP.
Ðž'ÐºÐµÐ¹, Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¸Ñƒ Ñ^Ñƒ,ÐºÑƒ Ð¿Ñ€Ð¾ TCP.
â€¦ (Ð¸ Ñ,. Ð´.)
Ð’Ð°Ñ^Ð° Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ□ Ð¼Ð°Ñ^Ð¸Ð½Ð° Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð´Ð° Ð±ÑƒÐ
´ÐµÑ, Ð¸Ð¼ÐµÑ,ÑŒ IP-Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ□ 127.0.0.1 Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ□ localhost. Ð’Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð²Ñ□Ñ,Ñ€ÐµÑ,Ð¸Ñ,ÑŒ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð° â€” Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¡Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ðµ Ð¼ Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚, Ñƒ Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ¹
Ð¼Ð°Ñ^Ð¸Ð½Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ñ□Ð²Ð¸Ð,Ñ□Ñ□ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ IP. Ð•Ñ□Ð»Ð¸
Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ðµ Ð´Ð¾Ð¼Ð°Ñ^Ð½Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑ,ÐµÑ€,
Ð¾Ð½ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ñ□ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ Ð·Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¼ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ
ÐºÐ°Ð±ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ¼Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ñ€Ð¾ÑƒÑ,ÐµÑ€Ð°. Ð’Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ð°Ñ,ÑŒ Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚,Ð°, Ñ□ ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð°Ð»ÐºÐ¸Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚ TCP, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¼
Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° IP, Ð´Ð»Ñ□ ÐºÑ€Ð°,ÐºÐ¾Ñ□Ñ,Ð¸ â€” TCP/IP.
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð° Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð°
Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° IP, Ð´Ð»Ñ□ ÐºÑ€Ð°,ÐºÐ¾Ñ□Ñ,Ð¸ â€” TCP/IP.
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€
Ð¿Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ. ÐŸÐ¾Ñ□Ð»Ðµ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□Ð¾ÐºÐµÑ‚Ð°
Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ
Ñ□Ð¾ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð². Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð² Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð¸Ñ (bind), Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð□Ð¾ ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ‡ÐµÑˆÑŒ,
Ñƒ Ð½Ð°Ñ□ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð°Ñ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ñ Unix. ÐšÐ¾Ð´ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½ Ð½Ð° ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ðµ
Ñ□Ð¾ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ñ€Ð¸ÑŽÑ‚ÑŒÑ,Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ñ‹. Ð’Ð°Ð¼ ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ‡ÐµÑ‚ÑÑ
Ñ‡Ð¸Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ□ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ□Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº Ð² Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»Ð¾Ðº,
Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ□Ñ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹.
Ð¡Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ°Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ□ÐµÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾
Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ□Ñ Ð² Ð¶ÑƒÑ€Ð½Ð°Ð» Ñ□Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‚Ð¸Ð¹ Ð¾Ð± Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ°Ñ…, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸
Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñƒ. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ□Ð»ÑƒÑ^Ð°Ñ,ÐµÐ¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð´Ð»Ñ□ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ â€” Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÑŽÑ‚ Ð¿Ð°
Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ñ□Ð»ÑƒÑ^Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ.
Ð□Ð°Ð¿Ñ€ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ Ð½Ð°Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»ÑƒÑˆÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ, Ð³Ð´Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ñ, Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð¸Ñ (bind) Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ□Ñ (connect) Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼
Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ. Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ□Ñ□Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð² Ð´Ð²Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°
Ð□Ð° Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼ Ð½Ð¸Ð·ÐºÐ¾Ð¼ Ñƒ Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ¹ Ð¼Ð°Ñ^Ð¸Ð½Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑÑ
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ□Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ñ□Ð»ÑƒÑ^Ð°Ñ,ÐµÐ»Ñ
Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ñƒ 5555, Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ€ÐºÑƒ Ñ□Ñ,ÐµÐ¿Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚. Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ
Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚.
Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð² Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð¸Ñ (bind) Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ□Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸Ð·
Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°. Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ
Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚.
Ð□Ð°Ð¿Ð¸Ñ^ÐµÐ¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»ÑƒÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð³Ð´Ðµ
Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð² Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ð°Ñ…, Ð° Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ÑŒ Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚.
Ð□Ð°Ð¿Ð¸Ñ^ÐµÐ¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»ÑƒÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð³Ð´Ðµ
Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð² Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ð°Ñ…, Ð° Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ÑŒ Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»ÑƒÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð²
Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð°. Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»ÑƒÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð²
Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ðµ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ (Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, 1 ÐœÐ±Ð°Ð¹Ñ‚),
Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¾ Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚.
Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸
Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»ÑƒÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð²
Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ðµ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ (Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, 1 ÐœÐ±Ð°Ð¹Ñ‚),
Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¾ Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚.
ÐŠÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÑ€Ñ‡ÐµÑ□ÐºÐ¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»ÑƒÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€ÐµÐ¼Ð¸Ñ‚ÑÑ
Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð´Ð°Ñ‚Ð°Ñ†ÐµÐ½Ñ‚Ñ€Ð°Ñ… UDP, Ð° Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€
Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð°Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð¾Ð¼, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ
Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð»ÑƒÑˆÐ¸Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ
Ð´ÐµÑ€ÐµÐ²Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°, â€” Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ,
Ñ□Ð¾Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¸Ð¼Ð¸.

ÐšÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾, Ð¸ Ð´Ð²Ð° Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð´Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚.
Ð’ ÑˆÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð´Ðµ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ Ð¸ ÑˆÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ address â€” ÑˆÑ‚Ð¾ ÐºÐ¾Ð½ÐºÑ€ÐµÑ‚Ð½Ð¾ Ð²Ð¾Ð´ÐµÑ‚ (Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ, Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚). address Ñˆ Ð²Ð»ÐµÑ‰Ñ‘Ñ‚ ÑˆÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð»Ð¸ IP-Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ðµ, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ 'localhost' Ð¸Ð»Ð¸ ÑˆÐºÐ²Ð¾Ð²Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ 'localhost'. Ð”Ð»Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ localhost, Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚ Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹.
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° udp_server.py:

```
from datetime import datetime
import socket
```

324 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ‚Ð¸ Ð¸ ÐµÑ,Ð¸

```
server_address = ('localhost', 6789)
max_size = 4096
print('Starting the server at', datetime.now())
print('Waiting for a client to call.')
server = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
server.bind(server_address)
data, client = server.recvfrom(max_size)
print('At', datetime.now(), client, 'said', data)
server.sendto(b'Are you talking to me?', client)
server.close()
```

Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ ÑƒÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¾Ð², socket. ÐŸÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€, socket.socket, Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð¼, Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹, bind, Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‚Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ðº Ð½ÐµÐ¼Ñƒ (Ñ‚Ð¾ÑƒÑˆÐ°ÐµÑ‚, Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼, Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐµÐ´ÑˆÐ¸Ð¼ Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ). AF_INET Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‘Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¸ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ localhost, Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚ Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹.
Ð’Ð·Ð³Ð»ÑÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° recvfrom. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ localhost Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ñƒ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¾Ð¹, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð°ÑŽÑ‚ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ client Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ†Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð° Ð² Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ.
Ð’Ð·Ð³Ð»ÑÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² udp_client.py:

```
import socket
```

```
from datetime import datetime
server_address = ('localhost', 6789)
max_size = 4096
print('Starting the client at', datetime.now())
client = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
client.sendto(b'Hey!', server_address)
data, server = client.recvfrom(max_size)
print('At', datetime.now(), server, 'said', data)
client.close()
```

ДšÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ñ‚Ð¾Ð´Ðµ€Ð¶Ð¸Ñ, Ñ‚Ðµ Ð¶Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ (Ð·Ð° Ð¸Ñ‚ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ bind()).
ДšÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚, Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ñ‚Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚.
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð» Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ñ‘Ð½ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¾ÐºÐ½Ðµ. ÐžÐ½ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚ÐºÑƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ñ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ:

```
$ python udp_server.py
Starting the server at 2014-02-05 21:17:41.945649
Waiting for a client to call.
Ð¡ÐµÑ‚ÑŒ 325
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð° ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¾ÐºÐ½Ðµ.
ÐžÐ½ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚ÐºÑƒ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ñ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ:
$ python udp_client.py
Starting the client at 2014-02-05 21:24:56.509682
At 2014-02-05 21:24:56.518670 ('127.0.0.1', 6789) said b'Are you talking
to me?'
Ð¤Ð°ÐºÑ‚, ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð²Ñ‹Ð´ÐµÐ», Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ð»Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ:
At 2014-02-05 21:24:56.518473 ('127.0.0.1', 56267) said b'Hey!'
ДšÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ Ñ‚ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ Ð¸ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð° ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚ÐºÑƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð° Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð° â€” Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð±Ñ‹Ð» Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ 56267.
ÐŸÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñƒ UDP Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð½Ðµ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¹ÑˆÐ¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ†Ð¸ÑÐ¼Ð¸, Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹. Ð•Ñ‰Ñ‘ Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€ÑÑ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð¸ÑÑ‡ÐµÐ·Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾ÑÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÐ°. Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸, Ð¸Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÐ°, Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ‹.

Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ â€” Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ TCP (Transmission Control Protocol, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ñƒ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼Ñƒ). TCP Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ð¼. TCP Ð´Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚, Ð° Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ, Ð² ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ð¾Ð¼Ð¼ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ. Ð•Ñ‰Ð¾ Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€ÑÑ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð¸ÑÑ‡ÐµÐ·Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾ÑÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÐ°. Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸, Ð¸Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÐ°, Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ‹.

```
Ð¤Ð°Ð¹Ð» tcp_client.py Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚, Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ð·Ð° Ñ€Ð¸ÑÐ¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ UDP, Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°.
```
```

ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ ÑÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÐ, Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ Ð²
Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ Ñ‚Ð¾ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð´ÐµÑÑŒ:
```
import socket
from datetime import datetime
address = ('localhost', 6789)
max_size = 1000
print('Starting the client at', datetime.now())
client = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
client.connect(address)
client.sendall(b'Hey!')
data = client.recv(max_size)
print('At', datetime.now(), 'someone replied', data)
client.close()
```
ÐœÑ‹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€ SOCK_DGRAM Ð½Ð° SOCK_STREAM,
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¹, TCP.
ÐœÑ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² connect(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹
ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… UDP, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¼Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ.
326 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ ÑÐµÑ‚Ð¸
Ð¤Ð°Ð¹Ð» tcp_server.py Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°
Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð°, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ UDP:
```
from datetime import datetime
import socket
address = ('localhost', 6789)
max_size = 1000
print('Starting the server at', datetime.now())
print('Waiting for a client to call.')
server = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
server.bind(address)
server.listen(5)
client, addr = server.accept()
data = client.recv(max_size)
print('At', datetime.now(), client, 'said', data)
client.sendall(b'Are you talking to me?')
client.close()
server.close()
```
Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° server.listen(5) ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€
ÐºÐ¾Ð½Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð± Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð²
Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ
Ð¿Ñ€ÐµÐ¶Ð´Ðµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼.
Ð’Ñ‹Ð·Ð¾Ð² client.recv(1000)
ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚, Ð¼Ð°ÐºÑ€Ð¸Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñƒ Ð²Ñ…Ð¾Ð´
´ÑÑ‰ÐµÐ³Ð¾ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ 1000 Ð±Ð°Ð¹Ñ‚, Ð°Ð¾.
ÐšÐ°Ðº Ð¼Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ, Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹
ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€, Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ð¸ Ð½Ð°Ð±Ð»ÑŽÐ´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ.
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ð¼ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€:
```
$ python tcp_server.py
Starting the server at 2014-02-06 22:45:13.306971
Waiting for a client to call.
At 2014-02-06 22:45:16.048865 <socket.socket object, fd=6, family=2,
type=1,
proto=0> said b'Hey!'
```
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ð¼ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚. ÐžÐ½
Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²
Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ð° Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ñ‚ÑÑ:
```
$ python tcp_client.py
Starting the client at 2014-02-06 22:45:16.038642
```

At 2014-02-06 22:45:16.049078 someone replied b'Are you talking to me?'
Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð, Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‰Ð½Ð¸Ð, Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ, ÐµÐ³Ð½
Ð½Ð° ÑˆÐºÑ€Ð°Ð½, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð, Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ð, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ:
At 2014-02-06 22:45:16.048865 <socket.socket object, fd=6, family=2,
type=1,
proto=0> said b'Hey!'
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð,Ð¸Ñ,Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ ÑˆÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ TCP,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð,Ð¸Ñ,ÑŒ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð» Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ client.sendall(), Ð°
Ð² Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð±Ñ‹Ð» Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð½ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´
client.sendto(). TCP Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð²Ð°ÐµÑ‚, ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚-
Ñ‰ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¾Ðµ Ñ‰Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð½ÐµÑ‰ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ñ… Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ñ‰Ð¾ÐºÐµÑ‚,Ð¾Ð² Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð½ÐµÑ, IP-Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð°.
Ð¡ÐµÑ, Ð¸ 327
ÐÑ,Ð¾ Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ, Ñƒ Ð¶Ð°Ñ‰Ð½Ð¾Ð¹, Ð½Ð¾ ÐµÑ‰Ð» Ð²Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ Ð½Ðµ Ñ‡Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ
Ñ‰Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ðµ, Ñ,Ð¾ Ñƒ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ, Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‰Ð¾ÐºÐ¾Ð¾
Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð²Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ‡Ð°Ð¹Ð½Ð¸ÐºÐ°.
Â Â UDP Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ, Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð½Ð¸Ñ, Ð½Ð¾ Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ð¼Ñ€
Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½ Ð¸ Ð½Ðµ Ð³Ð°Ñ€Ð°Ð½Ñ‚Ð¸Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‡,Ð¾Ð» Ð¾Ñ‚
´Ð¾Ñ‰Ñ,Ð¸Ð³Ð½Ñƒ, Ð¼Ñ‰Ñ,Ð° Ð½Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ‰Ð¸Ñ,Ð¸Ñ.
Â TCP Ð²Ð¼ÐµÑ‰Ð,Ð¾ Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ‰Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð². Ð’Ñ‹ Ð½Ðµ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ,Ðµ, Ñ‰Ð¾Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð¾Ð²
Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€ÑÐµÑ‚ Ñ‰Ð¸Ñ,Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ðµ
Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ð½.
Â TCP Ð²Ð¼ÐµÑ‰Ð,Ð¾ Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ‰Ðµ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñƒ TCP
Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð° Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ,
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‰Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ðµ Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¾Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾
Ñ‰Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°: Ñ„Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñ‘Ð½ Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¾Ð½
‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ (Ð² Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð°Ñ…), Ð¿Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€ Ð²Ñ‰Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ
‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ, Ð¿Ð»Ð¸ ÐºÐ°Ð¾Ð¹-Ð½Ð¿Ð±Ñƒ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñ‚ÐµÐ»Ñ.
Â ÐŸÐ¾Ñ‰Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‰Ð²Ð»Ñ‰Ð¸Ñ‚
Ð±Ð°Ð¹Ñ,Ð°Ð¼, Ð° Ð½Ðµ Ñ,Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Unicode,
Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´Ñ‘Ñ‚ÑÑ Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ,Ð¸Ð¿ bytes. Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ Ð¸Ð· Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹
Ñ‰Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ,Ð¸Ð¿Ð¸, Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð°Ð¹Ñ‚ Ð² Ð°Ð¹Ñ‚Ð°Ñ… 7.
Ð•Ñ‰Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‰Ðµ Ð²Ñ‰Ðµ Ð²Ñ‰Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‰Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ð°Ñ Ð²Ñ‰Ðµ Ðµ‰Ðµ Ð²Ð¾Ñ‰Ñ…
Ð¸Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°Ð² Ð²Ð°Ñ Ð¾Ñ‰ÐµÑ‚Ñ, Ð²Ð°Ð²,
Ñ‰Ñ,Ð¸Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ñ‚Ð¾ Ñ€Ðµ‰Ñ€Ñ†Ñ Python socket programming HOWTO
(http://bit.ly/socket-howto), Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñƒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð,Ñ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ
Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½ÑƒÑŽ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ.
ZeroMQ
ÐœÑ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ñ€Ð°Ñ‰Ð¾Ð²Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ‰Ð¾ÐºÐµÑ‚,Ñ‹ ZeroMQ,
Ð¸Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸
Ð¿Ñƒð±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¹-Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ. ZeroMQ Ñ‰Ð²Ð»Ñ‰ÐµÑ,Ñ Ñ‰
Ð±Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¾Ð¹. Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ñ‰
´ÐµÐ»Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ,Ð¾, Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‰Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¸
Ð¾Ñ, Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ‰Ñ‰Ñ… Ñ‰Ð¾ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð²:
Â Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð¾Ð±Ð±Ð»ÐµÐ½ Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‰ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¾Ð²
Ñ†ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¾Ð¼;
Â Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‰ÑŽÑ‚,Ñ‰Ñ Ð¿Ð¾Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‰Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ‰ Ð¿Ñ€Ð¾
Ð¾Ñ… Ñ‰Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð½Ð¸Ñ‰ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ‰Ð»Ñƒ Ð¾Ð°Ð³Ð³Ð°Ð°,
Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð½Ð° Ñ‰Ð¸Ñ‚Ð¸Ð½Ðµ
Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ð¾.

ÐžÐ½Ð»Ð°Ð¹Ð½-Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð´Ñ‚Ð²Ð¾ (http://zguide.zeromq.org/)
Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ ÑˆÐ·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ñƒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¾Ð· Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð½Ñ‹Ñ… ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð²Ð. ÐŸÐ¸Ñ‚ÐµÐ¼Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¥Ð¸Ð½Ñ‚Ð¶ÐµÐ½Ñ (Pieter Hintjens) ÑˆÐ¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð° Ð¿ÐµÑ‰Ð°Ñ,Ð½Ð°Ñ Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ð½Ð¾Ð¹ (ZeroMQ: Messaging for Many Applications, Oâ€™Reilly), Ð²Ð½ÐµÑˆÐ¸Ð½ÐµÐ¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ¾Ð¹ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ÑˆÐ¾ Ð²Ð° Ð½Ð° Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¾Ð¼ â€” Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ Ñ€Ñ‹Ð±Ð° (Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð¾Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‚). Ð’Ñ€Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‹ Ð² Ñ€Ð¾Ð¼Ð¾ Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð¸ Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð´Ñ‚Ñ,Ð²Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ñ‹ Ð¾Ð½Ð½Ð° Ð¿Ð¾ÑÐµÑ‰Ð°Ð»Ð° Ð¡Ð¸Ð»Ð¸Ð¾Ð½Ð¾Ð²ÑƒÑŽ Ð´Ð¾Ð»Ð¸Ð½Ñƒ Ð¸ Ð¾Ð·Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¾Ð± ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð¸Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ñƒ ZeroMQ Ð² Python (http://bit.ly/zeromq-py). Ð’ ÑˆÑ‚Ð¾Ñ‚ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ñ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ ZeroMQ Ð² Python. ZeroMQ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð½ÑˆÑƒÑ, Ñ€ÐµÑˆÐµÑ‚ÐºÑƒ Lego, Ð¸ Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚ÐµÐºÑ,Ñ€Ð° Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼. Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ 328 Ð“Ð»Ð°Ð²Ðµ 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ,Ð¸ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚ÐµÑ,Ð¸ Ð¸Ð·Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¿Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸Ð·Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¿Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹ LegoÂ», Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°ÐºÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ ZeroMQ, ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ° Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð¾ÑƒÑÑ‚Ð¾Ð¹Ñ‡Ð¸Ð²Ñ‹Ñ… Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¹.

Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÑƒÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚ÐµÐºÑ,Ñ‚Ð° Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð·Ð° Ð²Ð²Ð¾Ð´-Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾ ÑÐµÑ‚Ð¸, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¼Ð°Ñ€ÑˆÑ€ÑƒÑ‚Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð² Ñ„Ð¾Ð½Ðµ, Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹. ÐžÐ½ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÑƒÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¼Ð°ÑÑˆÑ‚Ð°Ð±Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ, Ð¸ Ñ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ» Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¼Ð°ÑÑˆÑ‚Ð°Ð±Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ.

Ð¡Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²ÑÐµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸Ð· Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¾Ð± ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð¸Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ñƒ ZeroMQ Ð² Python (http://bit.ly/zeromq-py). Ð’ ÑˆÑ‚Ð¾Ñ‚ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ñ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ ZeroMQ Ð² Python.

ZeroMQ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð½ÑˆÑƒÑ, Ñ€ÐµÑˆÐµÑ‚ÐºÑƒ Lego, Ð¸ Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚ÐµÐºÑ,Ñ€Ð° Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼. Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¾Ð± ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð¸Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ñƒ ZeroMQ Ð² Python (http://bit.ly/zeromq-py). Ð’ ÑˆÑ‚Ð¾Ñ‚ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ñ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ ZeroMQ Ð² Python.

ZeroMQ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð½ÑˆÑƒÑ, Ñ€ÐµÑˆÐµÑ‚ÐºÑƒ Lego, Ð¸ Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚ÐµÐºÑ,Ñ€Ð° Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼. Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¾Ð± ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð¸Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ñƒ ZeroMQ Ð² Python (http://bit.ly/zeromq-py). Ð’ ÑˆÑ‚Ð¾Ñ‚ Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ Ñ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ ZeroMQ Ð² Python.

ZeroMQ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð½ÑˆÑƒÑ, Ñ€ÐµÑˆÐµÑ‚ÐºÑƒ Lego, Ð¸ Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð·Ð½Ð°ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚ÐµÐºÑ,Ñ€Ð° Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼.

```
$ pip install pyzmq
```

ÐŸÑ€Ð¾ÑˆÑ,ÐµÐ¹ÑˆÐ¸Ð¹ â€” Ñ‚Ð°Ð¹ Ð´Ð½Ð¾ Â«Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ€Ð°Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð³ÑƒÐ»ÑÐ¹Ñ‚Ðµ. ÐžÐ½ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸, Ð·Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ñ„Ð¸ÑÐ°, Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ð» Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð¸Ð· Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð¾ÑƒÑÑ‚Ð¾Ð¹Ñ‡Ð¸Ð²Ñ‹Ñ… Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¹: Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÑÐ¾ÐºÐµÑ‚, Ñ€Ð°Ð·Ð·Ð´Ð°Ñ, Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚, Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²ÑÐµ Ð¸Ð· Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÐ°Ð¼Ð¸ (Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¸ Ð²Ð¸Ñ€Ñ‚ÑƒÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾).

zmq_server.py:

```
import zmq
host = '127.0.0.1'
port = 6789
context = zmq.Context()
server = context.socket(zmq.REP)
server.bind("tcp://%s:%s" % (host, port))
while True:
# ÐžÐ¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÐ»ÐµÐ²Ð°Ð½Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ° ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð°
request_bytes = server.recv()
request_str = request_bytes.decode('utf-8')
print("That voice in my head says: %s" % request_str)
reply_str = "Stop saying: %s" % request_str
```

```
reply_bytes = bytes(reply_str, 'utf-8')
server.send(reply_bytes)
```
ÐœÑ‹ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Context â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, ZeroMQ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ð½Ð¸Ð¼. Ð”Ð»Ñ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾ÐºÐµÑ‚, ZeroMQ, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ,Ð¸Ð¿ REP (Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¾ Ð¾Ñ, REPly â€” Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,). ÐœÑ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ bind(), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð»ÑƒÑˆÐ°Ñ,ÑŒ Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ IP-Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ□ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ,. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñƒ Ð°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ Ð² Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ, 'tcp://localhost:6789', Ð° Ð½Ðµ Ð² ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ñ□Ñ,Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð² Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸.
ÐšÐ¾Ð´ Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð»Ð»ÑŽÑ□Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð° Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð¼, Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ□Ñ‹Ð»Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ‹. ÐÑ,Ð¸ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ð±Ñ‹Ñ,ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¼Ð¸. â€” ZeroMQ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ, Ð´ÐµÑ,Ð°Ð»Ð¸.
Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ 329
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð°Ð·Ð°Ð½ ÐºÐ¾Ð´ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð°, zmq_client.py. ÐžÐ½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ,Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ REQ (Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‡ÐµÐ²Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ, REQuest â€” Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□), Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ connect(), Ð° Ð½Ðµ bind():
```
import zmq
host = '127.0.0.1'
port = 6789
context = zmq.Context()
client = context.socket(zmq.REQ)
client.connect("tcp://%s:%s" % (host, port))
for num in range(1, 6):
request_str = "message #%s" % num
request_bytes = request_str.encode('utf-8')
client.send(request_bytes)
reply_bytes = client.recv()
reply_str = reply_bytes.decode('utf-8')
print("Sent %s, received %s" % (request_str, reply_str))
```
ÐŸÑ€Ð¸Ñˆ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð¸Ñ… Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ‚Ð¸Ñ,ÑŒ. ÐžÐ´Ð½Ð¾Ð¸Ð¼Ñ€Ð½Ð¾Ð¼Ñ Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ□Ð»Ð°Ð½Ð¾ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð¾ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð¼ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¶Ðµ Ñ‡Ð°Ñ,Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑŽÑ□Ñ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð½ÑƒÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð² Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°:
```
$ python zmq_server.py &
```
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ð² Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ:
```
$ python zmq_client.py
```
Ð’Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ñ‡Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð°ÑÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¶Ðµ:
```
That voice in my head says 'message #1'
Sent 'message #1', received 'Stop saying message #1'
That voice in my head says 'message #2'
Sent 'message #2', received 'Stop saying message #2'
That voice in my head says 'message #3'
Sent 'message #3', received 'Stop saying message #3'
That voice in my head says 'message #4'
Sent 'message #4', received 'Stop saying message #4'
That voice in my head says 'message #5'
Sent 'message #5', received 'Stop saying message #5'
```
Ð□Ð°Ñˆ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ, Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€Ñˆ°ÐµÐ½, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð» Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ ÐºÐ¾Ð½Ð¸Ð»Ñ Ð½Ð° Ð½ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ð»Ð° Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð¹Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°. Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð» Ñ„Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¹ 'Stop saying message #1', Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð° Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚.
Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð°Ð¼Ð¸ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹.
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð½Ð¾ Ñ‚Ðµ Ð¶Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€.
```
$ python zmq_client.py
That voice in my head says 'message #1'
Sent 'message #1', received 'Stop saying message #1'
That voice in my head says 'message #2'
Sent 'message #2', received 'Stop saying message #2'
That voice in my head says 'message #3'
Sent 'message #3', received 'Stop saying message #3'
That voice in my head says 'message #4'
Sent 'message #4', received 'Stop saying message #4'
That voice in my head says 'message #5'
Sent 'message #5', received 'Stop saying message #5'
```
Ð□Ð°Ñˆ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ, Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€Ñˆ°ÐµÐ½, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ ÐºÐ¾Ð½Ð¸Ð»Ð°. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ñ,Ðµ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð½Ð¾ Ñ‚Ðµ Ð¶Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚ Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€.
```
That voice in my head says 'message #1'
Sent 'message #1', received 'Stop saying message #1'
That voice in my head says 'message #2'
Sent 'message #2', received 'Stop saying message #2'
That voice in my head says 'message #3'
Sent 'message #3', received 'Stop saying message #3'
That voice in my head says 'message #4'
Sent 'message #4', received 'Stop saying message #4'
That voice in my head says 'message #5'
Sent 'message #5', received 'Stop saying message #5'
```
```
$ python zmq_client.py
```

Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ, Ñ‚Ñ,Ð¸ Ð¿Ñ‚Ñ,ÑŒ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€Ñˆ Ð¸Ñ‚Ñ,Ðµ zmq_server.py Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Python Ð¿Ð¾Ð¶Ð°Ð»ÑƒÐ¹ÑÑ‚Ð° Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñƒ Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚:
```
$ python zmq_server.py &
[2] 356
Traceback (most recent call last):
File "zmq_server.py", line 7, in <module>
330 Ð“Ð»Ð°Ð² 11. ÐšÐ¾Ð½ÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ,Ð¸
server.bind("tcp://%s:%s" % (host, port))
File "socket.pyx", line 444, in zmq.backend.cython.socket.Socket.bind
(zmq/backend/cython/socket.c:4076)
File "checkrc.pxd", line 21, in zmq.backend.cython.checkrc._check_rc
(zmq/backend/cython/socket.c:6032)
zmq.error.ZMQError: Address already in use
Ð¡Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½ÐµÐ¶Ð¸Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ ÐºÐ°Ðº
Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð²
Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ðµ UTF-8. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑ‚ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð±Ð¾Ð¹
ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹, ÐµÑ‰Ðµ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ð²
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² Ñ,Ð¸Ð¿ bytes. ÐœÑ‹
Ð¸Ñ‡Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ encode() Ð¸ decode() Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð´Ð¾Ñ‚ÐµÑ‚ÑŒÑ‚Ðµ, Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð²Ð¾ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¾
Ñ‚Ñ€Ð¾Ð½Ð·Ð°ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð·Ñ€Ð°Ñ‡Ð½Ð¾. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñˆ Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ð·Ð°ÐºÑ†Ð¸Ñ
Ð¸Ð¼ÐµÐ¶Ñ, Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ñ,Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¼Ð¾Ð¶Ð¾Ð¶Ðµ,Ðµ
Ð¸Ñ‡Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ, Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ¾ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ¾ Ð²Ñ€ÑƒÑ‡Ð½Ñƒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ MessagePack
(http://msgpack.org/).
Ð”Ð¶Ðµ Ñ‚Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½ REQ â€” REP
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‘Ñ, Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ñ‹ ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÑƒÐ½Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð°Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°Ð¹
ÐºÐ¾Ð»Ð»ÐµÐºÑ†Ð¸Ð¸ REQ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ, Ð¸Ñ€Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ connect(), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ñ€Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ‘Ñ Ñ Ð´Ð¸Ð½Ñ‘Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ€ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ REP.
Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¿Ð¾Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾
Ð¿Ð¾ Ð´Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð¾Ð¼Ñƒ Ð·Ð° Ñ€Ð°Ð·, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ
Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ. Ð—Ð´ÐµÑÑŒ Q
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ ÐºÐ°Ðº Queue â€” Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ, M â€”
ÐºÐ°Ðº Message â€” Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð° Zero (Ð½Ð¾Ð»ÑŒ)
Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ,, Ñ‡Ñ,Ð¾ ÐµÐ¼Ñƒ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ
ÐŸÐµÑ€Ð¾Ð¾Ñ,Ñ€Ñ Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ð¾ ZeroMQ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´
´Ð¾Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ, Ð½Ð¸Ð¿Ð°ÐºÐ°Ð…Ñ… Ñ†ÐµÐ½Ñ,Ñ€Ð°Ð»Ñ‹Ñ…
Ð±Ñ€Ð¾ÐºÐµÑ€Ð¾Ð² (Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð²), Ð²Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚.
ÐŸÐ°Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹, Ð¸Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ DEALER Ð¸ ROUTER,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð°Ñ‚Ð¸Ð…Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»
Ð½ÐµÑ€ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð²/Ð¸Ð»Ð¸ ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð¸Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ°Ñ….
ÐŒÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐ¾Ð¾ Ñ‚Ð¾ÐºÐµÑ,Ð¾Ð² REQ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‚ Ðº Ð¾Ð
´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð¾ÐºÐµÑ,Ñƒ ROUTER, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°ÐµÑ,
´Ñ‹Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ñ‚Ð¾ÐºÐµÑ,Ñƒ DEALER, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹, Ð² Ñ‚Ð²Ð¾ÑŽ
Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´ÑŒ, Ñ‚Ð²Ñ€Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð²Ñ‹Ñ… Ðº
Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ñ‚Ð¾ÐºÐµÑ,Ð¾Ð¼ REP (Ñ€Ð¸Ñ. 11.1). Ð Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ðµ Ð½Ð° Ñ,Ð¾,
ÐºÐ°Ðº Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð²Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¾ Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð·Ð¾Ð² Ñ‚Ð²Ñ‚Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ-Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼, Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€ÐµÑ€ÐµÐ´
```

Ñ„ÐµÑ€Ð¼Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð². ÐÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð².
Ð¡Ð¾ÐºÐµÑ‚Ñ‹ REQ ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ ROUTER, ÑÐ¾ÐºÐµÑ‚ DEALER ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÑ‚ÑÑ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ ÑÐ¾ÐºÐµÑ‚ REP, Ð»ÐµÐ¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð·Ð°Ð´Ð¸ Ð½ÐµÐ³Ð¾. ZeroMQ Ð·Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¾ Ð´ÐµÑ‚Ð°Ð»ÑÑ…, Ð³Ð´Ðµ Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°ÑˆÐ¸ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÐµÑ‚ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚.
Â«Ð²ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ð»ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð°Ñ Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ñ‚ÐµÐºÑ‚ÑƒÑ€Ð°Â» Ð¾Ñ‚ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð·Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÑƒ Ð²Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‰Ð¸Ñ… Ð¸ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´ÑÑ‰Ð¸Ñ… ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½ÑƒÑŽ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ÑÑ‚Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ð¾ÑƒÑÑ‚Ð¾Ð¹Ñ‡Ð¸Ð²Ð¾ÑÑ‚ÑŒ.
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÑÐµÑ‚ÑŒÐµÐ²Ð¾Ð¹ ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Â«Ð²ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ð»ÑÑ‚Ð¾Ñ€Â», Ð² ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°, Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð²ÑÐµÑ… Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐº. Ð¡Ð¾ÐºÐµÑ‚Ñ‹ PUSH â€” Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¿Ð¾Ñ€Ñ‚ÑƒÑ‚ÑŒ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð½Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸, Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ðº Ð¼Ð¾Ð³ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð´Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ. Ð¡Ð¾ÐºÐµÑ‚Ñ‹ PULL â€” Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ.
ÐŸÐ¾Ñ€Ð»ÐµÐ´ÑŽÐ¹ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ ZeroMQ Ñ€Ð²Ð»Ñ‰Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¸, Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸, Ð¿Ð¾ ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŽ.
Â«Â»tcp Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼ ÑƒÐ·Ð»Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ð¾ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐµ;
Â«Â»ipc Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐµ Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ ÑƒÐ·Ð»Ðµ;
Â«Â»inproc Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐµ.
Ð¡Ñ‚Ñ€. 331
Ð Ð¸Ñ. 11.1. Ð˜Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ñ… Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ñ‰Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑÑ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð²
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ðº inproc â€” Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð¾Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¸ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑÐ°. Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ZeroMQ Ð²Ñ‹, Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½ÐµÐµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¿Ð¾ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¸Ð·Ð¾Ð»Ð¯Ñ†Ð¸Ð¸. ÐŸÐ¾Ð¼Ð¸Ð¼Ð¾ Apache, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð±ÐµÑ€ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñˆ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ñ… Â«ApacheÂ» Ð¾Ñ‚Ð·Ñ‹Ð²Ñ‡Ð¸Ð²Ð¾ Â«Ð’Ð±Ð¾-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Â» Ð³Ð¾Ð´Ð¾Ð¼ 9, Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð», ActiveMQ (https://activemq.apache.org/), Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² ÑÐµÐ±Ñ Ð¸ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Python, Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐº Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ð° Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸ STOMP (http://stomp.github.io/implementations.html). ÐŸÐ¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» RabbitMQ (http://www.rabbitmq.com/), Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ AMQP (http://bit.ly/rabbitmq-tut).
Scapy

Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ñ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¿ÑƒÑ‚ÐµÑˆÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ Ñ‚ÐµÑ‚Ð¸
Ð’Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ñ, Ð²Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ API Ð´Ð»Ñ Ð²ÐµÐ±-Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ñ
Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Ð¾Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð°. Ð‘Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° Scapy â€” Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ð¹ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‡Ð¸Ðº Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ðµ
Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ…
Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ.

332 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÑÐ¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ñ‹
Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚, Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ÐºÐ¸ Ð½Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð»Ð¸Ð³Ð°Ñ€Ñ…Ð¾Ð² Ð¿Ð¾ Ñ‚ÐµÐ¼Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð´ÐµÐ¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ
Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð°.

Â Â Ð‘Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° Scapy ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð° Ð½Ð° Python 3. Ð Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ð½Ð°Ð¼Ð¸ Ð½Ð°Ð´Ð¾ Ð½Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð²ÑÐµ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Python 2, Ð½Ð¾â€¦
Â Â Ð˜Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐµ Scapy (http://bit.ly/scapy-install), Ð¿Ð¾ Ð½Ð¾Ð²ÐºÐµÐ½Ð½Ñƒ Ð½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ ÑƒÑ‚Ð¸Ð»Ð¸Ñ‚Ñ‹ Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð¼, Ð¿Ñ€Ð·Ð½Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð½Ð°Ð·Ð°Ð´, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ.

Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ñ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ðµ Ð²ÐµÑ‚Ð²Ð¸ Python 2 Ð¸ Python 3 Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ñ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Python 2 Ðº Python 3.

Ð¯ Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ° Python 2 Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ñ‚ÑÑ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾, Ð¿Ð¾ÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ ÑÐ¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¿Ð¾-Ð¿Ñ€ÐµÐ¶Ð½ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Python 2 Ð¿Ð¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð»Ñ‡Ð°Ð½Ð¸ÑŽ. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Python 2 Ð² Ñ‚ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸.

Ð¯ Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð· Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Python 2 Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð±Ñ‹ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð² Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÑŽ 3.0 Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑÑ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÑŽ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ. Ð¢Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð½Ð° Python 2 Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð´Ð°ÑÑ‚ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÑƒ Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ñ‚ÑÑ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð½Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Python 2.

Ð¯ Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð· Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Python 2 Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð±Ñ‹ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð² Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÑŽ 3.0 Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑÑ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÑŽ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ. Ð¢Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð½Ð° Python 2 Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð´Ð°ÑÑ‚ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÑƒ Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ñ‚ÑÑ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð½Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Python 2.

Ð¯ Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð· Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Python 2 Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð±Ñ‹ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð² Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÑŽ 3.0 Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑÑ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÑŽ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ. Ð¢Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð½Ð° Python 2 Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð²Ñ‹Ð´Ð°ÑÑ‚ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÑƒ Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ñ‚ÑÑ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð½Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚ÑÑƒÑ‚ÑÑ‚Ð²Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Python 2.

gethostbyname_ex() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð¸Ð¼Ñ, Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð»Ð¾ÑŒÑ‚Ð°,Ðµ Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ð… Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ð¸ Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ‚Ð²:
>>> import socket
>>> socket.gethostbyname('www.crappytaxidermy.com')
'66.6.44.4'
>>> socket.gethostbyname_ex('www.crappytaxidermy.com')
('crappytaxidermy.com', ['www.crappytaxidermy.com'], ['66.6.44.4'])
ÐœÐµÑ,Ð¾Ð´ getaddrinfo() Ð¸Ñ‰ÐµÑ, IP-Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ, Ð½Ð¾ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð´Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ ÐºÐ»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ñ,Ð²Ð¾ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ, ÐºÐ¾Ð¼,Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐµ:
>>> socket.getaddrinfo('www.crappytaxidermy.com', 80)
[(2, 2, 17, '', ('66.6.44.4', 80)), (2, 1, 6, '', ('66.6.44.4', 80))]
Ð¡ÐµÑ,Ð¸ 333
ÐŸÑ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÐ» Ð´Ð²Ð° ÐºÐ¾Ñ€Ñ,ÐµÐ¶Ð°:
Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ UDP, Ð° Ð²Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ â€” Ð´Ð»Ñ TCP (6 Ð²
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ 2, 1, 6 â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ TCP).
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð»Ñ TCP Ð¸Ð»Ð¸ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð»Ñ UDP:
>>> socket.getaddrinfo('www.crappytaxidermy.com', 80, socket.AF_INET,
socket.SOCK_STREAM)
[(2, 1, 6, '', ('66.6.44.4', 80))]
Ð¤ÐµÐ´Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ TCP Ð¸ UDP
(http://bit.ly/tcp-udp-ports) Ð·Ð°Ñ€ÐµÐ·ÐµÑ€Ð²Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸ Ñ¤Ð²Ñ€Ð°Ð»ÑŒÐ¸ IANA Ð¸ Ñ¤Ð²Ñ¤Ð·Ð°Ð½Ñ‹ Ñ
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Ñ¤Ð»ÑƒÐ¶Ð±. Ð¤Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, HTTP Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ð¸Ð¼Ñ http,
ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ¤Ð²Ð¾ÐµÐ½Ð½ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð° TCP 80.
ÐÑ,Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ€ÐµÐ·Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ñ¤Ð»ÑƒÐ¶Ð± ÐºÐ½Ð¾Ð¿Ð¾Ðº Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð½Ð°Ð¾Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‚:
>>> import socket
>>> socket.getservbyname('http')
80
>>> socket.getservbyport(80)
'http'
ÐœÐ¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Python Ñ¤Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ
Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸:
Â¤Â¤smtplib â€” Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÐºÐ¸ Ñ¤Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñƒ Simple Mail Transfer
Protocol (SMTP, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ð¸
Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹);
Â¤Â¤email â€” Ð´Ð»Ñ Ñ¤Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð° Ñ¤Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰
‰ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ¤Ð»ÐµÑ,Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹;
Â¤Â¤poplib â€” Ð´Ð»Ñ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ¤Ð»ÐµÑ,Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹ Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Post Office Protocol 3 (POP3, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»
Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ñ 3);
Â¤Â¤imaplib â€” Ð´Ð»Ñ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ¤Ð»ÐµÑ,Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹ Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Internet Message Access Protocol (IMAP, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð
´Ð¾Ñ‰,Ñƒ Ð º Ñ¤Ð»ÐµÑ,Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹,Ðµ).
ÐžÑ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ñ¤Ð¾Ð
´ÐµÐ¶Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð° (http://bit.ly/py-email) Ð´Ð»Ñ
Ð²Ñ‹ÐµÐ… Ñ¤Ñ,Ð¸Ñ… Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐº.
Ð•Ñ‰Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ¤Ð¾Ð±Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ SMTP-
Ñ¤ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð½Ð° Python, Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ,Ðµ smtpd (http://bit.ly/py-
smtpd).
Ð¤Ð°Ð¿Ð¸Ñ¤Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° Ñ‡Ñ¤Ñ,Ð¾Ð¼ Python SMTP-Ñ¤ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€,
ÐºÐ¾Ð¾,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ¤Ñ Lamson (http://lamsonproject.org/),
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ¤Ñ, Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ¤Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð±Ð·Ð°Ñ Ð

´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¼Ð¾Ð¶Ðµ Ñ‚Ð±Ð»ÐµÑ‚Ð°Ñ… Ñ‚Ð¿Ð°Ð¼.
Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ñ‹
Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ ftplib
(http://bit.ly/py-ftplib) Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð±Ð°Ð¹Ñ‚,Ñ‹ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ File Transfer Protocol (FTP).
Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð²Ð¾Ð¹ Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚, Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ð» FTP
Ð²Ñ‚Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚,.
Ð’Ñ‹ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸, ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ñ,Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ‚ÑÑ
Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ð¸ Ð´Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ, ÐºÐ°Ñ‚Ð°ÑŽÑ
‰ÑƒÑŽÑ‚Ñ Ð¿Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¸ Ð²Ñ‹ÑˆÐµÐ¿ÐµÑ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð² Ð¿Ð¾Ð·Ð´Ð½Ð¸Ðµ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ñ‰Ð¸ÐºÐ° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¿Ñ€Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð² (Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¸Ñ€Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Â«ÐŸÐ¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð° Â«Ð’Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð° Â«Ð’Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð

```
for video in data['feed']['entry'][0:6]:
print(video['title']['$t'])
```
API Ð¾ÑÐ¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð´Ð¸Ð° Twitter, Facebook Ð¸ LinkedIn. Ð’Ñ Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¹ÑÐ¼Ð¾Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶Ñ, Ð±ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°ÑÐ½Ñ‹Ðµ API, Ð½Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ, Ð¾Ñ, Ð²Ð°Ñ Ñ€ÐµÐ³Ð¸Ð¾Ð½ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÑŽÑ‚ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐ¸Ðµ (Ð´Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ) Ñ,ÐµÐºÑ€Ñ,Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸, ÐµÐµ Ñ‡Ð°Ñ,Ð¾ Ð½Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ð¾ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ,Ð°Ð¼. ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ YouTube, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð²Ñ‹ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ð,Ð¾ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸, Ð½ÐµÑ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÑŽÑ, Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ API-ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð° Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ°. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð¾Ð»Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ð·Ð° Ñ€Ð°Ð¼ÐºÐ¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð². ÐŸÐ¾Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð´Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð¸ Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ñ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ñ… Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð°Ð»Ð¾. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ñ,Ð½Ñ‹Ðµ. Ð¡Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ JSON. Ð¢Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°ÐºÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð¢Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ,

1. ÐžÐ½Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ, Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ñ‹
Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ°.
2. ÐŸÐ¾ÑÐ»Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚,Ð¾Ð² RPC-ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ Ð´ÐµÐºÐ¾Ð´
Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð°Ñ ÑŒÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… (Ð¸Ð»Ð¸ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ, ÐµÑ‰Ðµ Ð°Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ð±ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¼Ð°Ñˆ Ð¸Ð½
Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ).
3. Ð—Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ, Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ñ, Ð¸
Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÑƒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ€Ð°Ñ‚ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
4. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¾Ð½ ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÑ,Ð°Ñ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ,Ñ‹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸.
5. Ð¡Ð°ÐºÐ¾Ð½Ñ†, ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ, Ð¾Ñ,Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ Ð·Ð°ÐºÐ¾Ð´
Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚Ñ‹,Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°.
ÐŸÐ¾ÑÐ»Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð°Ñˆ Ð¾Ð½ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸
Ð²Ð¾Ð·Ñ€Ð°ÑÑ‚Ñƒ Ð² Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð»Ð°ÑÑŒ Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°
Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð»Ð°ÑÑŒ Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð»Ð°ÑÑŒ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð² Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ðµ.
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ€ÐµÑ,Ð¸
Ð·Ð½Ð°Ð°Ð° Â«RPC Ð³Ð¾Ñ,Ð¾Ð² Ðº Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,ÐµÂ». ÐšÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ,Ñ‹ Ñ€Ð¾ÐµÐ
´Ð¸Ð½ÑŒÑ,Ñ€Ñ Ñ€ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð·
ÐµÐ³Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ñ€ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ
Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ RPC.
Ð¡Ð°Ð¼Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ðµ Ð¾Ð±Ñ,ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€Ð¾Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾
Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ RPC, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¸Ñ€Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð²
ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ XML, â€”
xmlrpc. Ð’Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð½Ð° Ñ€ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ðµ, Ð° ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð…
Ñ,Ð°Ðº, Ð±ÑƒÐ´Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ñ‹.
Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±ÑŒÐ¼Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» xmlrpc_server.py:

```
from xmlrpc.server import SimpleXMLRPCServer
def double(num):
return num * 2
server = SimpleXMLRPCServer(("localhost", 6789))
server.register_function(double, "double")
server.serve_forever()
```

Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¼ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÐ¼ Ð½Ð°
Ñ€ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ðµ, Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ double(). Ð’ ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¾Ð½Ð° Ð¶Ð´Ñ‘Ñ‚ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð»Ð¾, Ð° Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð½Ð¾
‰Ð°ÐµÑ, Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð»Ð¾, ÑƒÐ¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð½Ð° Ð´Ð²Ð°.
Ð¡Ð¾Ñ€Ð²Ðµ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð°Ð´Ñ€ÐµÑ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð°. Ð Ð°Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ñ… Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð²
Ð·Ð°Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð½Ðµ Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾
RPC. Ð¡Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÑ€Ñ†, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ñ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð°Ð¼Ð¸.
Ð¢Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ, Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð» Ð¾Ð±Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ XML, â€”
Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð´Ð»Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» xmlrpc_client.py:

```
import xmlrpc.client
proxy = xmlrpc.client.ServerProxy("http://localhost:6789/")
num = 7
result = proxy.double(num)
print("Double %s is %s" % (num, result))
```

ДšÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ, ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÑÐµÑ‚Ñ Ñ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ ServerProxy(). Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¾Ð½
Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ proxy.double(). ДžÑ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¾Ð½Ð°
Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ð»Ð°ÑÑŒ? ДžÐ½Ð° Ð±Ñ‹Ð»Ð° ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð° Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸ÑÐµÑ
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°. ÐœÐµÑ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼ RPC Ð²Ð¾Ð»ÑˆÐµÐ±Ñ‹
Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼, Ð¸Ð¼Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð¿ÐµÑ€
Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸.
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ðº” Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¸
ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚:

```
$ python xmlrpc_server.py
```

Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚:

```
$ python xmlrpc_client.py
Double 7 is 14
```

ÐŸÐ¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ð°Ñ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð° Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚
Ñ‚Ð°Ðº:

```
127.0.0.1 -- [13/Feb/2014 20:16:23] "POST / HTTP/1.1" 200 -
```

ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ‡Ð²Ð»ÑŽÑ‰Ð¸Ñ Ñ HTTP Ð¸ ZeroMQ. Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ
Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ
XML, Ñ‡Ð²Ð»ÑŽÑ‰Ð¸Ñ JSON, Protocol Buffers Ð¸ MessagePack. Ð¡ÑƒÑ
‰ÐµÑ‡Ð²ÑƒÐµÑ‚, Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ
RPC, Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñ‹Ð²Ð°Ñ… JSON, Ð½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð³Ð¸ Ð¸Ð· Ð¾Ð· Ð½Ð¸Ñ…
Ð»Ð±Ð¾ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚, Python 3, Ð»Ð±Ð¾ ÐºÐ°Ðº¶Ñ‚Ñ
Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ»ÑŒÑŒÐ¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ‚Ð¸Ñ‚Ð¸. Ð’Ð·Ð³Ð»ÑÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¼-
Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ â€” Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð·Ð·Ð·Ð°Ð¿Ñ‚Ð¸ Python
Ð¡ÐµÑ‚ÑŒ 337
RPC Ð² Ñ€Ð¾Ð¼Ð°Ð½Ñ… MessagePack (http://bit.ly/msgpack-rpc).
Ð£ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð±Ñ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€Ð° Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð²:

```
$ pip install msgpack-rpc-python
```

ÐŠÑ‚Ð¾Ñ, Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ ÑƒÑÑ‚Ð°Ð½Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ, tornado,
Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° Python Ð²ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€,
Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° ÑÐ¾Ð±Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ…, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ,Ð¸Ñ
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¾Ð¹ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ‚, ÐºÐ°Ðº ÑÑ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¸
ÐšÐ°Ðº Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸ Ñ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¿ÐµÑ€
(msgpack_server.py):

```
from msgpackrpc import Server, Address
class Services():
def double(self, num):
return num * 2
server = Server(Services())
server.listen(Address("localhost", 6789))
server.start()
```

ÐœÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Services Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ
RPC. Ð Ð°ÑÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, msgpack_client.py:

```
from msgpackrpc import Client, Address
client = Client(Address("localhost", 6789))
num = 8
result = client.call('double', num)
print("Double %s is %s" % (num, result))
```

Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ðº ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ñƒ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð°
Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½ â€” Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€, Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚, Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾ Ð½Ðµ
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚:

```
$ python msgpack_server.py
$ python msgpack_client.py
Double 8 is 16
```

fabric

ÐŸÐ°ÐºÐµÑ, fabric Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ ÐµÑ‚ Ð²Ð¾ÑÐ¿Ñ€Ð¾Ð°Ñ‚ÑŒ ÑƒÐ´Ð°
´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð»Ð¾ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹,

Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ¶Đ°Ñ‚ŒÑ Đ¸Đ»Đ¸ Đ·Đ°ĐºĐ°Ñ‡Đ¸Đ²Đ°Ñ‚ŒÑ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Ñ‹ Đ¸
Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Ñ‚ŒÑ, Đ»Đ¸Ñ†Đ° Đ¿Ñ€Đ¸Đ²Đ¸Đ»ĐµĐ³Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ³Đ¾
Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµĐ»Ñ Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŃŒŽ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñ‹ sudo.
ĐŸĐ°ĐºĐµÑ, Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµÑ, Secure Shell (SSH,
Đ·Đ°ÑˆĐ¸Ñ„Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¹ Ñ,ĐµĐºÑĐ,Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ,Đ¾ĐºĐ¾Đ»,
Đ·Đ°Đ¼ĐµĐ½Đ¸Đ²Ñ‹Đ¹ telnet) Đ´Đ»Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹
Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑĐºĐ°Ñ,ŃŒ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ‹ Đ½Đ° ÑƒĐ´Đ°Đ»ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ…
Đ¼Đ°ÑˆĐ¸Đ½Đ°Ñ…. Đ’Ñ‹ Đ¿Đ¸ÑˆĐµĐ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ (Đ½Đ° Python) Đ² Ñ,Đ°Đº
Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµĐ¼Đ¾Đ¼ Ñ„Đ¹Đ»Đµ fabric Đ¸ ÑƒĐºĐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµĐ,Đµ, ĐºĐ°Đº
Đ¸Ñ… Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ,Đ¸Ñ,ŃŒ â€” Đ»Đ¾ĐºĐ°Đ»Ñ‹Đ¼Đ¾Đ¼ ÑƒĐ
´Đ°Đ»ĐµĐ½Đ½Đ¾. ĐšĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ²Ñ‹ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ,Đ¸Ñ,Đµ Ñ,Ñ,Đ¸ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Ñ‹ Ñ
Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŃŒŽ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ‹ fabric (ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ
Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ Ñ fab Đ¸ Đ½Đµ Ñ Đ²Đ»Ñ ĐµÑ,Ñ Ñ Đ¾Ñ,Ñ Ñ‹Đ»ĐºĐ¾Đ¹ Đº
Beatles Đ¸Đ» Đ¼Đ¾ÑŽ‰ĐµĐ¼Ñƒ Đ²ĐµÑ‰ĐµÑ Ñ,Đ²Ñƒ), Đ²Ñ‹
ÑƒĐºĐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Đµ, ĐºĐ°ĐºĐ¸Đµ ÑƒĐ´Đ°Đ»ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ¼Đ°ÑˆĐ¸Đ½Ñ‹
Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ»Ñ Đ¸ ĐºĐ°ĐºĐ¸Đµ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸
Đ²Ñ‹Đ·Ñ‹Đ²Đ°Ñ,ŃŒ. ĐÑ,Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‰Đµ, Ñ‡ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ²Đ¸Đ»ĐµĐ³Đ¸Ñ€
ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¼Ñ‹ Ñ€Đ°Ñ Ñ‹Đ¾Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€ĐµĐ»Đ¸ Ñ€Đ°Đ½ĐµĐµ.
Đ Đ° Đ¼Đ¾Đ¼ĐµĐ½Ñ, Đ½Đ°Đ¿Ñ Đ°Đ½Đ¸Ñ Ñ,Đ¾Đ¹ ĐºĐ½Đ¸Đ³Đ¸ Đ°Đ²Ñ,Đ¾Ñ€
Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ° fabric Đ²Đ½Đ¾Ñ Đ¸Đ» Đ² Ñ Đ²Đ¾Đµ Ñ,Đ²Đ¾Ñ€ĐµĐ½Đ¸Đµ
Đ¿Đ¾Đ¿Ñ€Đ°Đ²ĐºĐ¸, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Ñ Ñ, Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Ñƒ
Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ Đ°Đ°Ñ,ÑŒÑ Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ŃŒŽ Python 3. Đ•Ñ Đ¸Đ¸ Đ²Ñ Đµ
Đ¿Ñ€Đ¾Đ¹Đ´ĐµÑ, ÑƒÑ Đ¿ĐµÑˆĐ½Đ¾, Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Ñ‹, Đ¿Ñ€Đ¸Đ²ĐµĐ´ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ
´Đ°Đ»ĐµĐµ, Đ±ÑƒĐ´ÑƒÑ, Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°Ñ,ŃŒ. Đ’ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ,Đ¸Đ²Đ½Đ¾Đ¼
Ñ Đ»ÑƒÑ‡Đ°Đµ Đ²Đ°Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ´ĐµÑ,Ñ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ Đ¸Đ· Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ
‰ŃŒŽ Python 2.

```
$ pip2 install fabric
```
Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ,Đ¸Ñ,ŃŒ ĐºĐ¾Đ´ Đ»Đ¾ĐºĐ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾ Đ¸Đ·
Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° fabric Đ½ĐµĐ¿Đ¾Ñ Ñ€ĐµĐ´Ñ,Đ²ĐµĐ½Đ½Đ¾, Đ±ĐµĐ·
Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ SSH. Đ¡Đ¾Ñ…Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ‚Đµ Đ¿ĐµÑ€Đ²Ñ‹Đ¹ Ñ„Đ°Đ¹Đ»
Đ¿Đ¾Đ´ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ fab1.py:
```
def iso():
from datetime import date
print(date.today().isoformat())
```
Đ”Đ°Đ»ĐµĐµ Đ²Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ, Ñ Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽ‰ÑƒÑŽ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñƒ, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹
Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ,Đ¸Ñ,ŃŒ ĐµĐ³Đ¾:
```
$ fab -f fab1.py -H localhost iso
[localhost] Executing task 'iso'
2014-02-22
Done.
```
ĐžĐ¿Ñ†Đ¸Ñ -f fab1.py ÑƒĐºĐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ, Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ŃŒ
Ñ„Đ°Đ¹Đ» fabric fab1.py Đ²Đ¼ĐµÑ Ñ,Đ¾ Đ²Đ°Ñ€Đ¸Đ°Đ½Ñ,Đ° Đ¿Đ¾
ÑƒĐ¼Đ¾Đ»Ñ‡Đ°Đ½Đ¸Ñ fabfile.py. ĐžĐ¿Ñ†Đ¸Ñ -H localhost ÑƒĐºĐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,
Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ,Đ¸Ñ,ŃŒ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñƒ Đ½Đ° Đ²Đ°ÑˆĐµĐ¼ Đ»Đ¾ĐºĐ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾Đ¼ÑĐ½Đ¾Đ¼
ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑ‚ĐµÑ€Đµ. Đ Đ°ĐºĐ¾Đ¼Đ½ĐµÑ†, iso â€” Ñ Ñ‚Đ¾ Đ¸Đ¼Ñ
Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸, ĐºĐ¾Đ¼Đ¾Ñ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ Ñ,Đ¾Ñ‚. ĐžĐ½Đ°
Ñ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ĐµÑ, Ñ,Đ¾Ñ‡Đ½Đ¾ Ñ,Đ°Đº Đ¶Đµ, ĐºĐ°Đº Đ¸ Đ²
Ñ€Đ°Ñ Ñ Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¼ Đ½Đ°Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ, Đ³Đ´Đµ
Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ»Đ¸ Ñ RPC. Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ½Đ°Đ¹Ñ,Đ¸
Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐµĐ Đ¾Đ»Đ¸Ñ Ñ‡Đ¸Ñ Ñ,Đ¾Đ¹ Đ¾Đ¿Ñ†Đ¸Đ¹ Đ½Đ° Ñ Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ Đ
´Đ¾ĐºÑƒÑ†Đ¸Đ¸Đ½Ñ,Đ°Ñ†Đ¸Đ¹ (http://docs.fabfile.org/).
Đ”Đ»Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ Đ²Đ½ĐµÑˆĐ½Đ¸Đ¹
Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ‹ Đ½Đ° Đ»Đ¾ĐºĐ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾Đ¹ Đ¸Đ¼ Đ»Đ¸Ñ
Đ¼Đ°ÑˆĐ¸Đ½Đ°Ñ…, Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ‚Đ¸Ñ,ŃŒ SSH-ÑĐµÑ€Đ²ĐµÑ€. Đ’
ÑĐ¸ÑĐ,ĐµĐ¼Đ°Ñ… ÑĐµĐ¼ĐµĐ¹Ñ‚Ñ,Đ²Đ° Unix Ñ‚Ñ,Đ¾Ñ, ÑĐµÑ€Đ²ĐµÑ€
Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ sshd; ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Đ° service sshd status

ÑĐºĐ°Đ¶ĐµÑ, Đ²Đ°Đ¼, Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ‰ĐµĐ½ Đ»Đ¸ ÑĐµÑ€Đ²ĐµÑ€, Đ° ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Đ° service sshd start Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑĐ,Đ¸Ñ, ĐµĐ³Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¸ Đ½ĐµĐ¾Đ±Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Đ¼Đ¾ÑĐ,Đ¸. Đ’ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Đ¸Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Ñ… ÑĐ¸ÑĐ,ĐµĐ¼Đ°Ñ… Mac Đ¾Ñ‚ĐºÑ€Đ¾Đ¹Ñ‚Đµ Đ¿ÑƒĐ½ĐºÑ‚ System Preferences, Ñ‰ĐµĐ»ĐºĐ½Đ¸Đµ Đ½Đ° Đ²ĐºĐ»Đ°Đ´ĐºĐµ Sharing, Đ° Đ·Đ°Ñ‚ĐµĐ¼ ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ‚Đµ Ñ„Đ»Đ°Đ¶Đº Remote Login. ĐžĐ¿ĐµÑ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Đ°Ñ ÑĐ¸ÑĐ,ĐµĐ¼Đ° Windows Đ½Đµ Đ¸Đ¼ĐµĐµÑ, Đ²ÑĐ,Ñ€Đ¾ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¿Đ¾Đ´Đ´ĐµÑ€Đ¶ĐºĐ¸ SSH, Đ²Đ°Đ¼ ÑĐ,Đ¾Đ¸Ñ, ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ‚Œ putty (http://bit.ly/putty-ssh). Đ¡ĐµĐ¹Ñ‡Đ°Ñ Đ¼Ñ‹ ÑĐ½Đ¾Đ²Đ° Đ¸ĐĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµĐ¼ Đ¸Đ¼Ñ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ iso, Đ½Đ¾ Đ² ÑĐ,Đ¾Ñ, Ñ€Đ°Đ· Đ·Đ°ĐĐ,Đ°Đ²Đ¸Đ¼ ĐµĐ¼ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑĐºĐ°Ñ,ÑŒ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñƒ Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´Đ° local(). Đ¢Đ°Đº Đ²Ñ‹Đ³Đ»ĐĐ´ÑĐ, ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Đ° Đ¸ Ñ€ĐµĐ·ÑƒĐ»ÑŒĐ,Đ°Ñ, ĐµĐµ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‹:

```
from fabric.api import local
def iso():
local('date -u')
```

```
$ fab -f fab2.py -H localhost iso
[localhost] Executing task 'iso'
[localhost] local: date -u
Sun Feb 23 05:22:33 UTC 2014
Done.
Disconnecting from localhost... done.
```

Đ£Đ´Đ°Đ»ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹ Đ´Đ²Đ¾Đ¹Đ½Đ¸Đº Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ local() â€” Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Ñ run(). Đ¢Đ°Đº Đ²Ñ‹Đ³Đ»ĐĐ´Đ¸Ñ, Ñ„Đ°Đ¹Đ» fab3.py:

```
from fabric.api import run
def iso():
run('date -u')
```

Đ¡ĐµÑ,Đ¸ 339 ĐŸÑ€Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ run() ÑƒĐºĐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ, fabric Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ SSH Đ´Đ»Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ ÑĐ²ÑĐ·Đ°Ñ,ÑŒÑ‚Ñ Ñ ÑƒĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸ Đ² ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Đ½Đ¾Đ¹ ÑĐ¸Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐµ Ñ…Đ¾ÑĐ,Đ°Đ¼Đ¸, Đ¿Đ¾ÑĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ Đ±Ñ‹Đ»Đ° ÑƒĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ° Đ¾Ñ†Đ¸Ñ -H (Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ¾ Đ² ÑĐ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ). Đ’ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ,Đ¸Đ²Đ½Đ¾Đ¼ Ñ€Đ»ÑƒÑ‡Đ°Đµ Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½ Đ»Đ¾ĐºĐ°Đ»ÑŒÑ‹Đ¹ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚ĐµÑ€, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ¿Đ¾Đ²ĐµĐ´ĐµÑ, ÑĐµĐ±Ñ Ñ,Đ°Đº, Đ±ÑƒĐ´Ñ,Đ¾ ÑĐ²Đ»ÑĐµÑ,ÑĐ¸ ÑƒĐ´Đ°Đ»ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¼Đ°Ñˆ Đ¸Đ½Đ¾Đ¹, â€” Ñ,Đ¾ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ±Ñ‹Ñ‚Œ Đ¿Đ¾Đ»ĐµĐ·Đ½Đ¾ Đ´Đ»Ñ Ñ,ĐµÑ,Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ. Đ’ ÑĐ,Đ¾Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¼Ñ‹ ÑĐ½Đ¾Đ²Đ° Đ±ÑƒĐ´ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸ĐĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ»Đ¾ĐºĐ°Đ»ÑŒÑƒÑŽ Đ¼Đ°Ñˆ Đ¸Đ½Đ¾Đ¹:

```
$ fab -f fab3.py -H localhost iso
[localhost] Executing task 'iso'
[localhost] run: date -u
[localhost] Login password for 'yourname':
[localhost] out: Sun Feb 23 05:26:05 UTC 2014
[localhost] out:
Done.
Disconnecting from localhost... done.
```

ĐžĐ±Ñ€Đ°Ñ,Đ¸Ñ,Đµ Đ²Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ½Đ° Ñ,Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¼Đ½Đµ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ»Đ¸Đ¼ Đ²Đ²ĐµÑĐ,Đ¸ Đ¿Đ°Ñ€Đ¾Đ»Ñ. Đ”Đ»Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ´ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½Đ¸Ñ‚ÑŒ ÑĐ²Đ¾Đ¹ Đ¿Đ°Ñ€Đ¾Đ»ÑŒ Đ² Ñ„Đ°Đ¹Đ» fabric ÑĐ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¼ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¾Đ¼:

```
from fabric.api import run
from fabric.context_managers import env
env.password = "your password goes here"
def iso():
run('date -u')
```

Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ÑŒ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑĐ,Đ¸Ñ,Đµ Ñ„Đ°Đ¹Đ»:

```
$ fab -f fab4.py -H localhost iso
[localhost] Executing task 'iso'
[localhost] run: date -u
```

[localhost] out: Sun Feb 23 05:31:00 UTC 2014
[localhost] out:
Done.
Disconnecting from localhost... done.
Ð Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð½ÐµÐ½Ð°Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ. Ð›ÑƒÑ‡Ñˆ Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð¸Ð²Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ â€” Ñ‚Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ SSH, Ð·Ð°Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ,ÑÑ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ñˆ Ð¸Ñ… Ð·Ð° Ð¸Ñ…. Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±ÐµÑ‰Ð°ÑŽÑ‚ ssh-keygen (http://bit.ly/genkeys).
Salt
Salt Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ð»Ñ‚ ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð± Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¬Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑÑ ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð»ÐºÐ½ÑƒÐ»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ñ‚Ð¾ ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÑƒÐ¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»ÐµÐ¹ Ð¸Ð»Ð¸ ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹ SSH, Ð³Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ‚Ñ‹ÑÑÑ‡Ð¸ ÑƒÐ´Ð°Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ…Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð².
Salt ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ð» Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð½Ð° Python 3. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ñ‚Ð½Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð°Ñ‚ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð´ Python 2. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½ÐµÑ‚ Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ, Ð¿Ð¾Ð¶Ð°Ð»ÑƒÐ¹ÑÑ‚Ð° Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚ Ð¾Ð± ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¸ÐºÐµÑ‚Ðµ.
340 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð¾ Ñ‚ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ puppet (http://puppetlabs.com/) Ð¸ chef (http://www.getchef.com/chef/), Ñ‚ÐµÑ‰Ð½Ð¾ Ñ‚Ð²Ñ‚Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚ Ruby. ÐŸÐ°ÐºÐµÑ‚, ansible (http://www.ansible.com/home), ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹, ÐºÐ°Ðº Ð¸ salt, Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ°Ð½ Ñ‚ Ð¿Ð°Ñ€Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¬Ð¾ Python, Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¾Ð³Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚ Ð½Ð¸Ð¼. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶Ðµ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¿Ð¾ÑÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð¾Ð³Ð¸ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÐµÐ¼Ð¾Ð½ÑÑ‚Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¬Ð¾ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ñ‚Ð°. Ð¡Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸Ð¹ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾. ÐŸÐ¾Ð¼Ð¸Ð¼Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¬ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð¾Ð±ÑÑƒÐ¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð°Ð³Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¡Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ð½ÐµÐ¹ Ð² Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚.
Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð´Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ MapReduce
ÐŸÐ¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ€Ð¾Ñ‚Ð° Google Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑÐ½Ñ‹Ñ…, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ñ€ÐµÐ½Ð´ Ð¸Ð´ÐµÑ‚ Ð² ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ñƒ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÐ³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ñ… Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑÑ…. ÐŸÐ¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð°Ðº Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ MapReduce, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ… Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´ÐµÑˆÐµÐ²Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½. (ÐŸÐ¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð± ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð°, Ð¾Ð¿Ñƒ Ð±Ð»Ð¸ÐºÐ¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð» Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿ Ðº Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð» Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¸Ðµ Ð¸ Ñ‚Ñ€ÑƒÐ´Ð¾ÐµÐ¼ÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð½Ð° Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐ¼Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€Ð°Ð¼ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð°. Ð¢Ð°Ðº Ð¾Ð½ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð» Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸ Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð°Ð»ÑÑ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ.
Ð˜Ð·-Ð·Ð° Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾ÑÑ‚Ð¾ÑÑ‚ Ð´Ð²Ð¸Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾ ÑÐµÑ‚Ð¸. Ð¢Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð»Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹, Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ð¹ Ð½Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð· Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¯Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð². Ð’ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ Ð¸Ñ… Ð»ÐµÐ¶Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð´ÐµÑ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð½Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾Ð¼ ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ðµ Ð°Ð±ÑÑ‚Ñ€Ð°ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð½Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½Ð¸ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÑ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ.

´Ð°Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ ÑˆÐ»Ð¸Ñ^ÐºÐ¾Ð¼ ÑˆÐ¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾, Ð½Ðµ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ñ ÑƒÐ¶Ðµ Ð¾Ð·Ð²ÑƒÑ‡Ð¸Ð», Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ÑŽ.) ÐŠÐ¾ Ð¿ÐµÑ€Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹.
Ð Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸Ðº Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð» Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑÐ¼Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð² Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸. ÐžÐ½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑÐ¼Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÑƒÑŽ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ.
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð°Ð³Ð° ÐºÐ°Ðº ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ Google Ð¾Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ¾Ð²Ð°Ð»Ð° Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñ‹, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Yahoo! Ð²Ñ‹ÐµÐ´ÑƒÑ‚ Ð·Ð° Ð½ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾ÐºÐ¾Ñ€Ñ‹, Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Java, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Hadoop (Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½ Ð² Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ·Ñ‡ÑƒÑ€ÐºÐ¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ñ€Ð¸Ð¶Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼ÐµÐ´Ð²ÐµÐ¶Ð¾Ð½ÐºÐ° Ñ‚Ð»Ð¾Ð½Ð°, Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ).
Ð—Ð´ÐµÑŒ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ð²Ð° Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÐ° Ð¸Ð· Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð² Ñ‚ÐµÐ¼Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ñ… Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°. ÐžÐ´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ð»Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð° Ð¾Ñ‚ Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ð¶ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°, Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð»Ð¾Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ÑÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°.
Ð¯ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð» Ð¸Ð¼ Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð´Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÑƒ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ð¾Ðº.
Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¾ÑÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¿Ð¸Ñ‚ÑŒ.
Ð¢Ð°Ðº Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ. Ð¯ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð» Ð¸Ð¼

ДšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÑµÐ½Ñ, Ð¿Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Spark (http://bit.ly/about-spark)
Ð±Ñ‹Ð» Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹
Ð¿Ñ€ÑµÐ²Ñ‹ÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½Ñ€Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Hadoop Ð² 10â€“100
Ñ€Ð·. ДžÐ½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ðº Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚, Hadoop. Spark
Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ðµ, Ð² Ñ‚ÐµÐ±Ñ API Ð´Ð»Ñ Python Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ…
Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð². Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸ÑŽ Ð¿Ð¾
ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐµ. Ð¡Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¾ (http://bit.ly/dl-spark).
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð°Ð»ÑŒÑ‚ÐµÑ€Ð½Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¹ Hadoop Ñ€Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ
Disco (http://discoproject.org/), ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð¸Ñ€Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Python Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ MapReduce Ð¸
Ñ€Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Erlang Ð´Ð»Ñ
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»ÑÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð². Ðš Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸ÑŽ, Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ pip â€” Ð·Ð°Ð¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²
Ð² Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸ÑŽ (http://bit.ly/get-disco).
ДžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð², Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ
´ÐµÑ, ÑˆÐ²Ñ‚Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ Ð½Ð°Ñ‚ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑ€
Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð»Ð»ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð² ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ð¸
Ð²Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð»ÐºÐ½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ñƒ, Ñ‚Ð°Ðº Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸
Ð½ÐµÐ¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÑÑ‚ÑŒÑÑ.
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð´Ð°Ð¶Ðµ
Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑÐ¾Ð², Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ…. Ð’ÐµÐ´ÑŒ Ð¸Ñ…
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹
Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸.
Â Ð¡ÐµÑ‚ÑŒ Ð½Ð´ÐµÐ¶Ð½Ð°.
Â Ð›Ð°Ñ‚ÐµÐ½Ñ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¼Ð°Ð»Ð°.
Â ÐŸÐ¾Ð»Ð½Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑÐºÐ½Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾ÑÐ°.
Â Ð¡Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚ÑŒ.
342 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ДšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÑµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð¾
Â Ð¢Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ð½ÐµÐ¹Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Â Ð¡ÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ð°Ð·Ð¸ÑÐ¾Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ,
Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ð° Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ðµ.
Ð¡Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ð°Ð·Ð¸ÑÐ¾Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ð°Ð·Ð¸ÑÐ¾Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ð°Ð·Ð¸ÑÐ¾Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð¾Ð°Ð·Ð¸ÑÐ¾Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ,

Â□Â□Ð¡Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚Ñ□Ñ‚ Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð° Ð½ÑƒÐ»ÑŽ.
Â□Â□Ð¡ÐµÑ‚ Ð³Ð¾Ð¼Ð¾Ð³ÐµÐ½Ð½Ð°.
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ð¸Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð¸Ð¾Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð·
Ð¿Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹. Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ,
Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ Ð¸Ñ… Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ‚ÐµÑ€Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ðº â€” Ð²Ñ‹ Ð´Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ‹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚Ðµ
Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ□Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‚. Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ
Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð² Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð´Ð¾Ðº
Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Google Ñ‡Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ñ□Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð²
Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑÑ… Google Cloud. Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð°
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÐµÑ† Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð²ÐµÐ±-Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½Ð° Python Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÐºÐµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ñƒ
Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ð°.
Google
Google Ñ‡Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ, Python Ð´Ð»Ñ□ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÐµÐ½Ð½Ð¸Ñ… Ð½ÑƒÐ¶Ð´ Ð¸ Ð½Ð°Ð±Ð»ÑŽÐ´ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ñ□Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²
Python (Ñƒ Ð½Ð¸Ñ… ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð³Ð¾-Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð» Ñ□Ð°Ð¼
Ð“Ð²Ð¸Ð´Ð¾ Ð²Ð°Ð½ Ð Ð¾Ñ□Ñ□ÑƒÐ¼).
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ□Ð°Ð¹Ñ, App Engine
(https://developers.google.com/appengine/) Ð¸ Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð² Ð¼ÐµÐ½Ñ
Choose a Language (Ð’Ñ‹Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ□Ð·Ñ‹Ðº) ÑƒÑ□Ñ‚Ð°Ð½Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñ„Ð»Ð°Ð¶Ð¾Ðº Python. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð´ Python Ð²
Cloud Playground Ð¸ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑŒ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð²Ñ‹ Ð½Ð°Ð¶Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚Ðµ Run.
Ð¡Ñ€Ð°Ð·Ñƒ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»Ðµ Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð° Ð²Ñ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð½ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Python SDK. ÐÑ,Ð¾
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð²Ð°Ñ€ÑŒÐ¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ□Ñ‚ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ□
Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… API Ð¾Ñ, Google API Ð½Ð° Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼
ÐºÐ¾Ð½Ñ□Ð¾Ð»Ð¸Ñ,Ðµ. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð´ÐµÑ,Ð°Ð»Ð¸
Ñ€Ð°Ð·Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²Ð°ÑˆÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¼
AppEngine.
Ð□Ð° Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ðµ Google (https://cloud.google.com/),
ÐºÐ°Ñ□Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹Ñ□Ñ Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÐºÐ°, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð´ÐµÑ,Ð°Ð»Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹
Ð´ÐµÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ:
Â□Â□App Engine â€” Ð²Ñ‹Ð¾Ð´Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ€Ð²Ð½ÐµÐ²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹,
Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð°Ñ Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¸Ð½Ñ□Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Python, ÐºÐ°Ðº
Flask Ð¸ django;

Â□Â□Compute Engine â€” Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ, ÐºÐ°Ñ□Ñ,ÐµÑ€Ñ‹
Ð²Ð¸Ñ€Ñ‚ÑƒÐ»ÑŒÑ‹Ðµ Ð¼Ð°Ñˆ Ð´Ð»Ñ□ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡,
Ñ□Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¼Ð¸;
Â□Â□Cloud Storage â€” Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²
(Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚,Ð°Ð¼Ð¸ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÑŽ,Ñ□Ñ□ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹, Ð·Ð´ÐµÑ□ÑŒ
Ð½ÐµÑ, Ð¸ÐµÑ€Ñ€Ñ…Ð¸Ð¹ ÐºÐ°Ñ,Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¾Ð²);
Â□Â□Cloud Datastore â€” ÐºÑ€ÑƒÐ¿Ð½Ð°Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… NoSQL;
Ð¡ÐµÑ,Ð¸ 343
Â□Â□Cloud SQL â€” ÐºÑ€ÑƒÐ¿Ð½Ð°Ñ□ Ð±Ð°Ð·Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… SQL;
Â□Â□Cloud Endpoints â€” Ð¾Ð±ÐµÑ□Ð¿ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ð´Ð¾Ñ□Ñ,ÑƒÐ¿ ÐºÐ¿Ñ€Ð¾Ð»ÑŒÐ¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ□ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Restful;
Â□Â□BigQuery â€” Ð±Ð¾Ñ□ÑŒÐµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ□Ñ,Ð¸Ð»Ðµ Hadoop.
Ð¡Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ñ‹ Google ÐºÐ¾Ð½ÑƒÑ€Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ, Ñ□Ð¾ Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ð°Ð¼Ð¸
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Amazon Ð¸ OpenStack.
Amazon
ÐŸÐ¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Amazon Ð¾Ñ, Ñ□Ð¾Ñ,ÐµÐ½ Ð´Ð¾
Ñ,Ñ‹Ñ□Ñ‡ Ð¸ Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸Ð¾Ð½Ð¾Ð² Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð¾Ð²
Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¸ Ñ□Ñ,Ð¾Ð»ÐºÐ½ÑƒÐ»Ð¸ÑÑŒ Ñ□ Ð²Ñ□ÐµÐ¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð°Ð¼Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ³Ñ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¶Ð¸Ð·Ð½ÑŒ. ÐžÐ
´Ð½Ð°Ð¶Ð´Ñ‹ Ð² 2002 Ð³Ð¾Ð´Ñƒ (Ð¸Ð¼ Ð¾ÐºÐ°Ð»Ð¾ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾) Ð¡Ð•Ðž
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð”Ð¶ÐµÑ„Ñ„ Ð‘ÐµÐ·Ð¾Ñ□ (Jeff Bezos) Ð¾Ð±ÑŠÑ□Ð²Ð¸Ð»
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð½Ð¸ÐºÐ°Ð¼ Amazon, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¾ Ð²Ñ□Ðµ Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ñ„Ñƒ½Ðº†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð° Ð´Ð»Ñ Ð
´Ð¾Ñ□Ñ,Ñƒ¿Ð½Ñ‹ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ñ‹
Ñ□ÐµÑ,ÐµÐ²Ñ‹Ñ… Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð± â€” Ð½Ðµ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹, Ð±Ð°Ð·Ñ‹
Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¤Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñƒ
Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ð,Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ Ð½Ð° Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ñ‹ Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ñƒ Ð¾Ð¾Ð»Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ð¼Ñ
Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¾Ð¼ Ñ□Ð²Ñ□Ñ‚Ð²Ð° Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Amazon Web Services
(AWS) (http://aws.amazon.com/), ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð
´Ð¾Ð½Ð¸Ð¶Ð½Ñ€ÑƒÐµÑ, Ð½Ð° Ñ€Ñ‹Ð½ÐºÐµ. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€Ñ□ Ð¾Ð½Ð¸
Ñ□Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð¸Ð· Ð½Ð¾Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ñ□Ñ,Ð²Ð° Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð±, Ð½Ð¾ Ñ□Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼
Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ□Ð²Ñ□Ñ‚Ð²Ð¾Ð¼ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ:
Â□Â□Elastic Beanstalk â€” Ð²Ñ‹Ñ□Ð¾ÐºÐ¾ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ²Ð°Ñ□
Ð¿Ð»Ð°Ñ,Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð° Ð´Ð»Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹;
Â□Â□EC2 (Elastic Compute) â€” Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ;
Â□Â□S3 (Simple Storage Service) â€” Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²;
Â□Â□RDS â€” Ñ€ÐµÐ»Ñ□Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… (MySQL,
PostgreSQL, Oracle, MSSQL);
Â□Â□DynamoDB â€” Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… NoSQL;
Â□Â□Redshift â€” Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…;
Â□Â□EMR;
Â□Â□Hadoop.
Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½ÐµÐµ Ñƒ Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ñ□Ñ Ð¾Ð± Ñ□Ñ,Ð¸Ð… Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ…
Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ð°Ñ… AWS, Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ,Ðµ Amazon Python SDK
(http://bit.ly/aws-py-sdk) Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ» ÐŸÐ¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒ.
ÐžÑ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° AWS Ð´Ð»Ñ Python, boto
(http://docs.pythonboto.org/), Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ□Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ
Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÑŒÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Python 3. Ð’Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð

´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚Ñ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ Python 2 Ð¸Ð» Ð¸Ñ Ð°Ð°Ñ‚Ñ,ÑŒ Ð°Ð»ÑŒÑ,ÐµÑ€Ð½Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ñƒ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¸Ñ Ðº Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼ Python Package Index (http://pypi.python.org/) aws Ð¸Ð» amazon.
OpenStack
Ð’Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð°Ð¼Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚ÐµÑ€Ð²Ð¸Ñ,Ñ‹ Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñƒ Ñ‰ÐµÐ½Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Rackspace. Ð’ 2010 Ð³Ð¾Ð´Ñƒ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð»Ð° Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ NASA, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¸ Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ,Ð¸ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð½Ñ„Ñ€Ð°Ñ,Ñ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð² OpenStack (http://www.openstack.org/). Ð-Ñ,Ð¾ Ð±ÐµÑ‚Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ðµ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ, ÐºÐ¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÑƒÐ¿Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ñ‰Ð¸ÐºÐ¾Ð².
Ð¤Ð¾Ð²Ð°Ñ Ð²ÐµÑ€Ñ,Ñ Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ðµ ÑˆÐµÑ,Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¼ÐµÑ,Ñ†Ð° Ñ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ 344 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ,Ð¸Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð° Ð¾Ð± Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ñƒ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ Ð°ÐºÑ‚ÑƒÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¸Ðµ Ð³Ð¾Ð´Ñ‹. Ð¤Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ñ‹, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¶Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ,Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°, Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ð² Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ°Ñ‚ÐµÐ³Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸: Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð°Ñ, Ñ‚ÐµÑ…Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÑ,ÐºÐ°Ñ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ,ÑƒÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ. Ð¤Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ…Ð°Ñ€Ð°ÐºÑ‚ÐµÑ€Ð° Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¸Ñ… Ñ‡Ð»ÐµÐ½Ð¾Ð². Ð¢ÐµÑ…Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÑ,ÐºÐ¸Ðµ Ñ„Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‚ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð°, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ðº Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐµ, Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ,Ñƒ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿ÑƒÑ,ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑ,ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ„Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‚ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑ,ÐµÑ‡ÐµÐ

Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Devstack (http://devstack.org/) Đ¸ Ñ‡Đ¸Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ Đ² Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ĐµÑ□Ñ□Đµ Đ²ĐµÑ□ÑŒ Đ¾Đ±ÑŠÑ□Ñ□Đ½Ñ□ÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Ñ,ĐµĐºÑ□Ñ,. Đ’ ĐºĐ¾Đ½Ñ†Đµ Đ²Ñ‹ ÑƒĐ²Đ¸Đ´Đ¸Ñ,Đµ Đ¾Đ½Đ»Đ°Đ¹Đ½-Đ¿Đ°Đ½ĐµĐ»ÑŒ Đ¸Đ½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ¾Đ², ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ□ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Đ¼Đ°Ñ,Ñ€Đ¸Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ Ñ□Đ»ÑƒĐ¶Đ±Ñ‹ Đ¸ ÑƒĐ¿Ñ€Đ°Đ²Đ»Ñ□Ñ,ÑŒ Đ¸Đ¼Đ¸.

Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Ñ…Đ¾Ñ,Đ¸Ñ,Đµ ÑƒÑ□Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Ñ□Đ»ÑƒĐ¶Đ±Ñ‹ Đ¸Đ»Đ¸ Đ´Đ°Đ¶Đµ Đ¸Ñ… Đ²Ñ□Đµ Đ²Ñ€ÑƒÑ‡Đ½ÑƒÑŽ, Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ,Đµ Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ´Đ¶ĐµÑ€ Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ¾Đ² Đ²Đ°Ñ^ĐµĐ³Đ¾ Đ´Đ¸Ñ□Ñ,Ñ€Đ¸Đ±ÑƒÑ,Đ¸Đ²Đ°. Đ’Ñ□Đµ Đ³Ñ□Đ½Đ¾Đ²Đ½Ñ‹Đµ Đ¿Đ¾Ñ□Ñ,Đ°Đ²Ñ‰Đ¸ĐºĐ¸ Linux Đ¿Đ¾Đ´Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Đ²Đ°ÑŽÑ, OpenStack Đ¸ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¾Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ»Ñ□ÑŽÑ, Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Ñ‹ Đ½Đ° Ñ□Đ²Đ¾Đ¸Đ¸ Đ²Đ¸Đ´Đµ Ñ□Đ²Đ¾Đ¸Đ¸ Đ¾Đ±Đ»Đ°ĐºÑƒ. ĐŸĐ¾Ñ□ĐµÑ,Đ¸Đ¸ OpenStack, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ ÑƒĐ²Đ¸Đ´ĐµÑ,ÑŒ Đ´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Ñ‹ Đ¿Đ¾ ÑƒÑ□Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºĐµ, Đ½Đ¾Đ²Đ¾Đ¸Ñ□Ñ,Đ¸ Đ¸Ñ□Đ¾Đ¾Ñ,Đ²ĐµÑ,Ñ□Ñ,Đ²ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Ñ.

Đ Đ·Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,ĐºÐ° Đ¸ ĐºĐ¾Ñ€Đ¿Đ¾Ñ€Đ°Ñ,Đ¸Đ²Đ½Đ°Ñ□ Đ¿Đ¾Đ´Đ´ĐµÑ€Đ¶ĐºÐ° OpenStack Đ²Ñ□Đµ Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐµ ÑƒÑ□ĐºĐ¾Ñ€Ñ□ÑŽÑ,Ñ□Ñ. Đ•Đ³Đ¾ Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»Đ¸ Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¸Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□ Linux, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Ñ,Đ¾Ñ, Đ¼ĐµÑˆÐ°Đ» Ñ€Đ°Ñ□Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,Ñ€Đ°Đ½ĐµĐ½Đ¸ÑŽ Đ²ĐµÑ€Ñ□Đ¸Đ¹ Unix.

Đ£Đ¿Ñ€Đ°Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ□

1. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ, ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Đ° socket, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ€ĐµĐ°Đ»Đ¸Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□Đ»ÑƒĐ¶Đ±Ñƒ, Ñ□Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰Đ°ÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ñ,ĐµĐºÑƒÑ‰ĐµĐµ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ□. ĐšĐ¾Đ³Đ´Đ° ĐºĐ»Đ¸Đµ Đ¾Ñ,Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ½Đ° Ñ□ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ 'time', Đ²ĐµÑ€Đ½Đ¸Đµ Ñ,ĐµĐºÑƒÑ‰Đ¸Đµ Đ´Đ°Ñ,Ñƒ Đ¸ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ□ ĐºĐ°Đº Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ ISO.

Đ£Đ¿Ñ€Đ°Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ□ 345

2. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Ñ□Đ¾ĐºĐµÑ,Ñ‹ ZeroMQ REQ Đ¸ REP, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ□Đ´ĐµÐ»Đ°Ñ,ÑŒ Ñ,Đ¾ Đ¶Đµ Ñ□Đ°Đ¼Đ¾Đµ.

3. ĐŸĐ¾Đ¿Ñ€Đ¾Đ±ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Ñ□Đ´ĐµÐ»Đ°Ñ,ÑŒ Ñ,Đ¾ Đ¶Đµ Ñ□Đ°Đ¼Đ¾Đµ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ XMLRPC.

4. Đ’Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾, Đ²Ñ‹ Đ²Đ¸Đ´ĐµÐ»Đ¸ Ñ□Đ¿Đ¸Đ·Đ¾Đ´ Ñ,ĐµÐ»ĐµÑ□ĐµÑ€Đ¸Đ°Đ» I Love Lucy, Đ² ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ¼ Đ›ÑŽÑ□Đ¸ Đ¸ Đ-Ñ,ĐµÐ»ÑŒ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ÑŽÑ, Đ½Đ° Ñ^Đ¾ĐºĐ¾Đ»Đ°Đ´Đ½Đ¾Đ¹ Ñ„Đ°Đ±Ñ€Đ¸Đ¸ (Ñ□Ñ,Đ¾ ĐºĐ»Đ°Ñ□Ñ□Đ¸ĐºĐ°). ĐŸĐ°Ñ€Đ¾Ñ‡ĐºĐ° Ñ□Ñ,Đ°Đ»Đ° Đ¾Ñ,Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ°Ñ,ÑŒ, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ»Đ¸Đ½Đ²ĐµĐ¹ĐµÑ€, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ□ Đ½Đ° Đ¿Đ¼Đ½Đ²Đ° ĐºĐ¾Đ½Đ²ĐµÑ€Đ°Đ¾Đ² Đ¿Đ¾Đ²Đ»Ñ□Đ¾ Đº Đ½Đ¸Đ¼ Đ½Đ° Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Ñ,Đ¸ ĐºĐ¾Đ½Đ²ĐµÑ€Đ°Đ¾Đ² Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Ñ,Đ¸ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ,Ñ‹, Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»Đ° Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ ĐµÑ‰Đ µ Đ½Đ¸Đ¼ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Ñ,Đ¸ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ,Ñ‹ Đ¾Đ¿Đ¸Đ¸ Ñ□Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đ² Đ¾Đ¾ Đ¾Đ¿Đ¸Đ¸ Đ² ĐºĐ¾Đ½Đ²ĐµÑ€Đ°Đ¾Đ² Redis, Đ¸ ĐºĐ»Đ¸Đ½Đ¸, Lucy, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ´ĐµÐ»Đ°ĐµÑ, Đ±Đ»Đ°ĐºĐ¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¼ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Đ¸Đ· Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□ĐºĐ°. Đ•Đ¹ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ 0,5 Ñ□ĐµĐºÑƒĐ½Đ´Ñ‹, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ Đ¾Đ´Đ½Ñƒ ĐºĐ¾Đ½Ñ„ĐµÑ,Ñƒ. Đ’Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ° Ñ□Đ¼Ñƒ Đ¸Đ¼Ñ□Đ¸ Đ¸Ñ,Đ¸Đ¿ ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đ¹ ĐºĐ¾Đ½Ñ„ĐµÑ,Ñ‹, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ¿Đ¾Đ»Ñ□Ñ‡Đ¸Đ» Lucy, Đ° Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ□Ñ‚Đ²Đ¾ Đ½ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… ĐºĐ¾Đ½Ñ„ĐµÑ,.

5. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ ZeroMQ, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿ÑƒĐ±Đ»Đ¸ĐºĐ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Đ¸Ñ…Đ¾Ñ,Đ²Đ¾Ñ€ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Đ¸Đ· ÑƒÑ□Ñ€Đ°Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ□ 7 Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹ 7 Đ¿Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¼Đ¾Ñƒ Ñ□Đ»Đ¾Đ²Ñƒ Đ·Đ° Ñ€Đ°Đ·. Đ□Đ°Đ¿Đ¸Ñ^Đ¸Ñ,Đµ Đ¿Đ¾Ñ,Ñ€ĐµĐ±Đ¸Ñ,ĐµĐ»Ñ□ ZeroMQ, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ²Ñ‹Đ²Đ¾Đ´Đ¸Ñ,Ñ□Ñ Đ½Đ° Ñ□ĐºÑ€Đ°Đ½ ĐºĐ°Đ¶Đ´Đ¾Đµ Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ¾, Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°Ñ□Ñ□ Ñ□ Đ³Đ»Đ°Đ²Ñ‹ Đ·Đ° Ñ€Đ°Đ·. Đ□Đ°Đ¿Đ¸Ñ^Đ¸Ñ,Đµ Đ¿Đ¾Ñ,Ñ€ĐµĐ±Đ¸Ñ,ĐµĐ»Ñ□, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ²Ñ‹Đ²Đ¾Đ´Đ¸Ñ,Ñ□Ñ Đ²Ñ□Đµ Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°, Ñ□Đ¾Ñ□Ñ‚Đ¾Đ¸Ñ□Ñ Đ¿Ñ€Đ¾Đ². Đ—Đ½Đ°ĐºĐ¸ Đ¿Ñ€ĐµĐ¿Đ¸Đ½Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¸Đ³Đ½Đ¾Ñ€Đ¸Ñ€ÑƒĐ¹Ñ,Đµ.

Đ‘Ñ‹Ñ,ÑŒ

Đ¿Đ¸Ñ,Đ¾Đ½Ñ‰Đ¸Đ¸Đ¼

Đ’Ñ□ĐµĐ³Đ´Đ° Ñ…Đ¾Ñ,ĐµĐ»Đ¸ Đ¾Ñ,Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ Đ²Đ¾ Đ²Ñ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ¸ Đ½Đ°Đ·Đ°Đ´, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ□Ñ€Đ°Đ·Đ¸Đ¸Ñ□Ñ Ñ□ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ¼Đ¾Đ¾Đ´Đ¾Đ¹

Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸ÐµÐ¹ Ñ‚ÐµÐ±Ñ? ÐšÐ°Ñ€ÑŒÐµÑ€Ð° Ð² Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ ÐŸÐž â€” Ñ‚Ñ‚, Ð¾Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾!
ÐÐ»Ð¸Ð¾Ñ‚, Ð›Ð¾Ñ… (Elliot Loh)
ÐÑ‚Ð° Ð³Ð»Ð°Ð²Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ð²Ñ‰Ñ‰ÐµÐ½Ð° Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð° Ð¸ Ð¸Ñ‚ÐºÐ¾Ñƒ Ð¸Ñ‚ÐºÐ¾Ñƒ Ð¿Ð¾Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Python, Ð¾Ð½Ð° Ñ‚Ð¾
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸, Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÐµÐ½Ð´Ð´Ð°Ñ†Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð» Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð½Ð°. Ð˜Ð·Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð², Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð¶Ðµ Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð²
Ð”Ð»Ñ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ Ñ…Ð¾Ñ‡Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð·Ð°Ð²Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð°Ñ€Ñƒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²
Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‰Ñ€ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð¼Ð½Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¶Ðµ.
Ð¯ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ð» Ñ‚Ð²Ð¾Ñ Ð´ÐµÑ‚ÑŒÐ¼Ð¾ÑÐ¾Ð² Ð² Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¸Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¯Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð², Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ Ð¸ Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸ÐºÐ°. Ð¯ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð³Ñ€, Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð½Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ
Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¸Ð·ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ð´ÑƒÑ
Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾ÐºÐ°Ð¼Ð¸. Ð¯ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑŽÐ±Ð¸Ð» Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ
Ð¸Ð½Ð´ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸Ð¸ Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ‡Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ð´ÑƒÑ
Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹Ñ€Ðµ Ð³Ð¾Ð´Ð°. Ð¯ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð», Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð´Ð¾ Ð¸Ð·ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ðµ, Ð¸ Ð¸Ð·ÑƒÑ‡Ð¸Ð» Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ð± Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ…, Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¼Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð³Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð°ÑÑŒ. Ð¯ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð», Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð´Ð¾ Ð¸Ð·ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð²ÐµÑ‰ÐµÐ¹, Ð¿Ñ€ÐµÐ¶Ð´Ðµ Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ Ð¼Ð¾Ð³ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑÐ½Ð¾. Ð¯ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ
Ð¿Ð¾Ð½Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸

´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½Ñ‚Ð½Ð°. ÐŸÐ¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð·Ð¸Ð¼,ÐµÑ‚ÑŒ Ð² Ð½ÐµÐµ Ð¸ Ð¸Ñ
‰Ð¸Ñ,Ðµ Ð¶ÐµÐ¼Ñ‡ÑƒÐ¶Ð¸Ð½Ð°.
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ñ‚Ð»Ñƒ Ð·Ð°Ð»Ð°Ð¶Ð¸Ð» Ñ‚Ð»Ð°Ð²Ñ‹ Ð² Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ðµ,Ðµ, Ð¼Ð¾Ð³Ð¸Ð»Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ,Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ð²Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð»Ð¾Ð´ÐºÐ¸ Ñ‡Ð°Ñ‚,Ð¾, Ð¸ Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾ÑˆÐ»Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð±ÐµÑ€ÐµÐ³Ð°, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð³Ð»Ð¾Ñ‰Ð°Ð» Ñ‡Ñƒ Ð²Ð¾Ð»Ð½Ñ‹.
Ð¢Ð°Ðº Ð³Ð´Ðµ Ð¶Ðµ, Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¼ Ñ‚Ñ,Ð¶Ð¸Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾ÑˆÐ»Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð±ÐµÑ€ÐµÐ³Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾ÑˆÐ»Ð¸ Ð½Ð°Ð²ÑÐµÐ³Ð´Ð°. Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¿Ð¾ÑˆÐ»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð²Ð¾Ð´Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð·ÐµÐ¼Ð»Ðµ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾ÑˆÐ»Ð¸

Đ¡Đ°Đ¹Ñ, Popular Python recipes (http://bit.ly/popular-recipes) ÑĐ¾Đ
´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ, Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ 4000 ĐºĐ¾Ñ€Đ¾Ñ,ĐºĐ¸Ñ… Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼ Python Đ½Đ°
Đ»ÑŽĐ±ÑƒÑŽ Ñ,ĐµĐ¼Ñƒ.
348 Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 12. Đ‘Ñ‹Ñ,ÑŒ Đ¿Đ¸Ñ,Đ¾Đ½Ñ‰Đ¸ĐºĐ¾Đ¼
Đ£ĐĐ¾Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºĐ° Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ¾Đ²
Đ¡ÑƒÑ‰ĐµÑĐÑ,Đ²ÑƒĐµÑ, Ñ,Ñ€Đ¸ ÑĐ¿Đ¾ÑĐ¾Đ±Đ° ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ
Đ¿Đ°ĐºĐµÑ, Python.
ÂĐ˜ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ pip, ĐµÑĐ»Đ¸ ĐµÑĐ,Ñ,ÑŒ Ñ,Đ°ĐºĐ°ÑĐ
Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ÑĐ,ÑŒ. Đ¡ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ pip Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ
ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐ¸Đ½ÑĐ,Đ²Đ¾ Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ¾Đ².
ÂĐ˜Đ½Đ¾Đ³Đ´Đ° Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ
´Đ¶ĐµÑ€ Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ¾Đ² ÑĐ²Đ¾ĐµĐ¹ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Đ¾Đ¹
ÑĐ¸ÑĐ,ĐµĐ¼Ñ‹.
ÂĐ¡ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¸ÑĐ…Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ ĐºĐ¾Đ´Đ°.
Đ•ÑĐ»Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ½ĐµÑĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾
Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ¾Đ² Đ¸Đ· Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¹ Đ¾Đ±Đ»Đ°Ñ,Đ¸, Đ² Đ¿Ñ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ
Đ¾Đ±Đ½Đ°Ñ€ÑƒĐ¶Ñ,ÑŒ Đ´Đ¸ÑĐ,Ñ€Đ¸Đ±ÑƒÑ,Đ¸Đ², ĐºĐ¾Ñ€Đ¾Ñ‚ĐºĐ¸Đ¹ Đ¾Đ¿Đ¸Ñ
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đ¸Ñ‚ Đ¾Đ±Đ¾ Đ²ÑĐµÑ… Đ¾ÑĐ¾Đ±ĐµĐ½Đ½Đ¾ÑŽ Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ÑŽ
Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Ñ‹ Đ² Đ´Đ¸ÑĐ,Ñ€Đ¸Đ±ÑƒÑ,Đ¸Đ²Ñ‹ Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ Anaconda.
Đ˜ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµĐ¼ pip
Đ˜ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ¾Đ² Python Đ¸Đ¼ĐµĐ»Đ¾
Đ½ĐµÑĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ ĐºĐ¾ Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ½Đ¸Đ½Đ¸Đ¹. Đ‘Đ¾Đ»ĐµĐµ Ñ€Đ°Đ½Đ½Đ¸Đ¹
Đ¸Đ½ÑĐ,Ñ€ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ, Đ´Đ»Ñ ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºĐ¸ easy_install Đ±Ñ‹Đ»
Đ·Đ°Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ½ pip, Đ½Đ¾ Đ½Đ¸ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ¸Đ· Đ½Đ¸Ñ… Đ½Đµ Đ½Đ°Ñ…Đ¾Đ
´Đ¸Đ»ÑĐ² Ñ€Ñ,Đ°Đ½Đ´Đ°Ñ€Ñ‚Đ½Đ¾Đ¼ Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đµ Python. Đ•ÑĐ»Đ¸ Đ
´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Ñ‹ ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ°Đ²Đ»Đ¸Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Ñ‹ Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ
pip, Ñ,Đ¾ Đ³Đ´Đµ Đ¶Đµ ĐµĐ³Đ¾ Đ²Đ·Ñ€Ñ,ÑŒ? ĐĐ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°Ñ Ñ Python 3.4,
pip Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ†-Ñ,Đ¾ Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸Đ»Đ¸ Đ² Ñ€Ñ,Đ°Đ½Đ´Đ°Ñ€Ñ‚,Đ¹
Đ¿Đ°ĐºĐµÑ, Python, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¸Đ·Đ±ĐµĐ¶Đ°Ñ,ÑŒ Đ¿Đ¾Đ´Đ¾Đ±Đ½Đ¾Đ³Đ¾
Ñ€ĐºĐ·Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Đ¾Đ³Đ¾ ĐºÑ€Đ¸Đ·Đ¸Ñ. Đ•ÑĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹
Đ¸Ñ€Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµĐ¼ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Ñ€Đ°Đ½Đ½ÑŽÑŽ Đ²ĐµÑ€Ñ,Đ¸Đ¸ Python Đ¸ Ñƒ
Đ²Đ°Ñ Đ½Đµ ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ»ĐµĐ½ pip, Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ,ÑŒ
ĐµĐ³Đ¾ Đ¿Đ¾ Đ°Đ´Ñ€ĐµÑĐ ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ‚ÑŒ http://www.pip-installer.org.
ĐŸÑ€Đ¾Ñ,ĐµĐ¹Ñ^Đ¸Đ¹ Đ²Đ°Ñ€Đ¸Đ°Đ½Ñ, Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ pip â€”
ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºĐ° Đ¿Đ¾ÑĐ»ĐµĐ´Đ½ĐµĐ¹ Đ²ĐµÑ€Ñ,Đ¸Đ¸ Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ³Đ¾
Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ° Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ»Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñ‹:
```
$ pip install flask
```
Đ’Ñ‹ ÑƒĐ²Đ¸Đ´Đ¸Ñ,Đµ Đ´ĐµÑ,Đ°Đ» Đ¿Ñ€Đ¾ĐµÑĐ¸Đ¾Đ½Ñ‰Đ¸Đ¹ Đ²Ñ‹Đ²Đ¾Đ´, Đ¿Ñ€Đ¾Ñ,Đ¾
Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ½Đµ Đ¿Đ¾Đ´Ñ€ÑƒÑ‡Đ½Ñƒ, Ñ‡Ñ,Đ¾ pip Đ»ĐµĐ½Đ¸Đ²Đ¾ Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Đ¸Ñ‚
Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ‚ÑŒ setup.py, ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºÐ° Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ²
Đ½Đ° Đ´Đ¸ĐºÐ Đ¸ Đ´Ñ€.
Đ’Ñ‹ Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ ÑƒÑĐºÐ°Đ·Đ°Ñ,ÑŒ pip ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ
Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ½ÑƒÑŽ Đ²ĐµÑ€Ñ,Đ¸Đ¸:
```
$ pip install flask==0.9.0
```
Đ˜Đ¸Đ¸ Đ¼Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ»ÑŒĐ½ÑƒÑŽ Đ²ĐµÑ€Ñ,Đ¸Đ¸ (ĐĐ¾Đ¾ Đ¿Đ¾Đ»ĐµĐ·Đ½Đ¾Đ³Đ¾,
ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ½ĐµĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ°Ñ Đ¾Ñ‚Đ¾Đ±ĐµĐ½Đ½Đ¾Ñ,ÑŒ, Đ±ĐµĐ·
ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ¹ Đ²Ñ‹ Đ¶Đ¸Ñ,ÑŒ Đ½Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ, Đ¿Đ¾Ñ‚Đ²Đ»ĐµÑ,Ñ
Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ² Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Đ¸):
```
$ pip install 'flask>=0.9.0'
```
Đ’ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Đ´ÑƒÑ‰ĐµĐ¼ Đ¿Ñ€Đ¸ĐµĐ¼Ñ€Đµ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°Ñ€Đ½Ñ‹Đµ ĐºĐ°Đ²Ñ‹Ñ‡ĐºĐ¸ Đ½Đµ Đ´Đ°ÑŽÑ, Đ¾Đ±Đ¾Đ»Đ¾Ñ‡ĐºĐ¸ Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ
Ñ‚Đ¾Đ»ÑŒĐ²Đ¾» >, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ½Đ°Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ¿Đ¾Ñ,Đ¾Đº Đ²Ñ‹Ñ…Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¹ Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Đ¸ Đ² Ñ„Đ°Đ¹Đ» Ñ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ =0.9.0.
Đ•ÑĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Ñ…Đ¾Ñ,Đ¸Ñ‚Đµ ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ²Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾
Đ¿Đ°ĐºĐµÑ,Đ°, Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾,Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ¼

Ñ,Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹ (http://bit.ly/pip-require). ÐÐµÑÐ¼Ð¾Ð¶Ð½Ð° Ð½Ð°
Ð¾Ð±Ð¸Ð»Ð¸Ñ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð², Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑÐ¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð²
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ€ÐµÐ´Ñ‹ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸Ðº 349
Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‰Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð»Ð»Ñ‚ÑÑ Ñ‚Ð²Ð»Ñ,Ñ‚Ñ
Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð² ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ‚,Ñ€Ð¾ÐºÐµÑ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð
´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ, Ð¾Ð¿Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð°Ð»Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð° Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð²ÐµÑ‡Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¸Ð¾Ð¸ Ð¾Ñ,Ð½Ð¾Ñ‚Ð¸Ð»Ñ‹ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ð»Ñ‹:
```
$ pip -r requirements.txt
```
Ð¤Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ñ„Ð°Ð¹Ð» requirements.txt Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ÑŒ
Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ:
```
flask==0.9.0
django
psycopg2
```
ÐœÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð²
Appleâ€™s OS X Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€
Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² homebrew (brew) (http://brew.sh/) Ð¸ ports
(http://www.macports.org/). ÐžÐ½Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾
Ñ,Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ pip, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ñ‹
Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ Python.
Ð’ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ñ‚,ÐµÐ¼Ð¾Ñ… Ñ‚ÐµÐ¼Ð¾Ð¹ Ñ‚ÐµÐ¼Ð¾Ð¹Ñ‚Ñ,Ð²Ð° Linux
Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚,Ñ‚Ñ Ð¾Ñ,Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð´Ð»Ñ
ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¹ Ð´Ð¸Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð¸Ð²Ð°. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð»ÑÑŽÑ‚ÑÑ apt-get, yum, dpkg Ð¸ zypper.
Ð’ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ñ‚,ÐµÐ¼Ð¾Ñ… Ñ‚ÐµÐ¼Ð¾Ð¹Ñ‚Ñ,Ð²Ð° Windows
Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚,Ñ‚Ñ Windows Installer Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Ñ‚
Ñ‚Ñƒ„Ñ„Ð¸ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ .msi. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ ÑƒÑ‚,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚Ðµ Python
Ð´Ð»Ñ Windows, Ñ,Ð¾, Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼ÐµÐµÑ Ð²Ñ‚ÐµÐ³Ð¾, Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°
Ð¸Ð¼ÐµÐ» Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ MSI.
Ð£Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ° Ð¸Ð· Ð¸Ñ‚Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð°
Ð˜Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ñ‚Ñƒ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, Ñ‚Ð¾ Ñ,Ð°Ðº, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ‰Ð¸ Ð½Ðµ Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚Ð¸ÐºÑƒ pip. Ð”Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚, Ð²Ñ‹, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ñ€Ð²Ð¾Ð¾, Ð
´ÐµÐ»Ð°Ð»Ð¸, Ñ Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒÑŽ zip, tar Ð¸Ð»Ð¸ Ð
´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‰Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ñƒ, Ð¸Ð»Ð¸
Ð³Ð½Ð¾. Ð·Ð°Ð°Ñ‰Ð…Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð» Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾.
1. Ð—Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ð°Ð´.
2. Ð˜Ð·Ð²Ð»ÐµÐºÐ°ÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ zip, tar Ð¸Ð»Ð¸ Ð
´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‰Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ñƒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾
Ð³Ð½Ð¾Ð· Ð·Ð°Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ð², Ð°, ÐµÑÐ»Ð¸
Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ, Ñ‚Ð¾ Ð²Ð¾ÑÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ.
3. Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð¾ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñƒ python install setup.py Ð²
Ð¿Ð°Ð¿Ð¾Ðº, Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ setup.py.
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾, Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¾Ð½
Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚ Ñ,ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð·
ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ Python, Ð²Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ð½Ð¾ÑÐ½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´
Ñ‚Ð¿Ñ€Ñ‚Ñ,Ð°Ñ,Ñ€ÐµÑ Ñ,Ñ€Ñƒ´Ð½ÐµÐµ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚Ñ‚ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð±ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð½Ð¾
Ð¿Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚

Đ¸Đ½ÑŒÑ‚ĐµÑ€Ñ„ĐµĐ½Ñ‹ Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ Ñ‚ĐµĐºÑŒÑ‚Đ¾Đ²Ñ‹Ñ… Ñ€ĐµĐ
´Đ°ĐºÑ‚Đ¾Ñ€Đ¾Đ², Đ¾Ñ‚Đ»Đ°Đ´Ñ‡Đ¸ĐºĐ¾Đ², Đ¿Đ¾Đ¸Ñ‰ĐºĐ° Đ¿Đ¾
Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Ñ‚ĐµĐºĐµ Đ¸ Ñ‚. Đ´.
IDLE
IDLE (http://bit.ly/py-idle) â€” ÑŒÑ‚Đ¾ IDE, Đ¿Ñ€ĐµĐ
´Đ½Đ°Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ½Đ°Ñ‹ Ñ‚Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ´Đ»Ñ Python, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€
Đ¿Đ¾ÑŒÑ‚Đ°Đ²Đ»Ñ‚ĐµÑ‚Ñ‹ ÑŒÑ‚Đ¾ Ñ‚Ñ‚Đ°Đ´Đ°Ñ€Ñ‚Đ½Ñ‹Đ¼ Đ
´Đ¸Ñ‚Ñ‚Ñ€Đ¸Đ±ÑƒÑ‚Đ¸Đ²Đ¾Đ¼. ĐžĐ½Đ° Đ¾ÑŒĐ½Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ° Đ½Đ°
Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Ñ„ĐµĐ¹ÑŒĐµ tkinter Đ¸ Đ¸Đ¼ĐµĐµÑ‚ Đ¿Ñ€Đ¾ÑŒÑ‚Đ¾Đ¹ GUI.
PyCharm
PyCharm (http://www.jetbrains.com/pycharm/) â€” ÑŒÑ‚Đ¾
Đ¾Ñ‚Đ½Đ¾ÑŒĐ¸Ñ‚ĐµĐ»ÑŒÑŒĐ½Đ¾Đ¾Đ²Đ°ÑŒ Đ³Ñ€Đ°Ñ„Đ¸Ñ‡ĐµÑŒĐºĐ°Ñ IDE, Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ
‰Đ°Ñ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑŒÑ‚Ñ‚Đ²Đ¾ Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ÑŒÑ‚ĐµĐ¹. Đ’ĐµÑ€ÑŒÑ‚Đ¸Ñ Đ´Đ»Ñ
ÑŒĐ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµÑŒÑ‚Đ²Đ° Đ±ĐµÑŒÑ‚Đ¿Đ»Đ°Ñ,Đ½Đ°, Ñ‚Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ
Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ±ĐµÑŒÑ‚Đ¿Đ»Đ°Ñ,Đ½ÑƒÑŽ Đ»Đ¸Ñ†ĐµĐ½Đ·Đ¸ÑŽ Đ´Đ»Ñ
Đ¿Ñ€Đ¾Ñ„ĐµÑŒÑ‚Đ¾Đ²Đ¾Đ¹ Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Đ¸ PyCharm. Đ¡Đ°Ñ‚Đ°
Đ¸Đ¸Đ»Đ¸ Đ¾Đ±Ñ‰ĐµÑŒÑ‚Đ²Đ° Đ’, â€” ÑŒÑ‚Đ¾ Đ¿Đ»Đ°Ñ,Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚ Đ´Đ»Ñ
Đ¿ÑƒÐ±Đ»Đ¸ĐºĐ°Ñ†Đ¸Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾Đ¹, Đ° Ñ‚Đ°ĐºĐ¶Đµ IDE Ñ
Ñ^Đ¸Ñ€Đ¾ĐºĐ¸Đ¼Đ¸ Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ÑŒÑ‚Ñ‚ÑŒÑŒĐ¼Đ¸.
Đ˜Đ¼ĐµĐ½ÑƒĐ¹Ñ‚Đµ Đ¸ Đ´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Đ¸Đ¸Ñ‚Đ¸Ñ€ÑƒĐ¹Ñ‚Đµ 351
Đ˜Đ¼ĐµĐ½ÑƒĐ¹Ñ‚Đµ Đ¸ Đ´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Đ¸Đ¸Ñ€ÑƒĐ¹Ñ‚Đµ
Đ’Ñ‹ Đ½Đµ Đ²ÑŒĐ¿Đ¾Đ¼Đ½Đ¸Đ¸Ñ‚Đµ Ñ‚Đ¾, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ‚Đ°Đ». Đ˜Đ½Đ¾Đ³Đ´Đ°
ÑŒĐ»ÑƒÑ‡Đ°ĐµÑŒÑŒ Ñ‚Đ°Đº, Ñ‡Đ¾ Ñ ÑŒĐ¼Đ¾Ñ€Ñ€Đ° Đ½Đ° ĐºĐ¾Đ´, Đ´Đ°Đ¶Đµ
Đ½Đ° Ñ‚Đ¾Ñ‚, Đ¾Đ¼Ñ‚Ñ‹Đ¹ ĐºĐ¾Đ´ Đ¾Đ½ Đ²Đ·ÑŒÑ‚Đ¸Đ¼Đ°Đ» Đ½ĐµĐ´Đ°Đ²Đ½Đ¾, Đ¸ Đ½Đµ
Đ¿Đ¾Đ½Đ¸Đ¼Đ°Ñ‚ÑŒ, Đ¾Đ½ÑƒĐ´Đ° Đ¾Đ½ Đ²Đ·ÑŒÑŒÑŒÑŒ. Đ˜Đ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾
Đ¿Đ¾ÑŒÑ‚Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ¿Đ¾Đ»ĐµĐ·Đ½Đ¾ Đ´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚,Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ
ÑŒĐ¾Đ±ÑŒÑ‚Đ²ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹ ĐºĐ¾Đ´. Đ”Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚,Đ°Ñ†Đ¸Đ¸
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚, Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ°Ñ‚ÑŒ Đ² ÑŒĐµĐ±Ñ ĐºĐ¾Đ¼Đ¼ĐµĐ½Đ½Đ°Ñ€Đ¸Đ¸ Đ¸
Ñ€Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Đ°Ñ†Đ¸Đ¸, Ñ‚Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ¿Đ¾Ñ‚Đ¾Đ¼Ñ‚Đ¾
Đ´Đ°Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼Đ½Đ½Ñ‹Ñ‹Đ¼, Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸ÑŒÑŒĐ¼, Đ¼Đ¾Đ´ÑƒÐ»ÑŒÑŒĐ¼ Đ¸
ĐºĐ°ÑŒÑŒÑ‚Đ°Đ¼ Đ¾ÑŒÑ‚Đ¾Đ»ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¼ Đ¸Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾. ĐžĐ´Đ½Đ°ĐºĐ¾ Đ½Đµ
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ³Đ¸Đ±Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Đ¿Đ°Đ»ĐºÑƒ, ĐºĐ°Đº Đ² ÑŒÑ‚Đ¾Đ¼ Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾:
```
>>> # Đ—Đ´ĐµÑŒÑŒ ÑŒ ÑŒĐ¾Đ±Đ¸Ñ€Đ°ÑŽÑŒÑŒ Đ¿Ñ€Đ¸ÑŒÑŒĐ²Đ¾Đ¸Ñ‚ Đ¿Ñ€Đ¸
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¸Đ¸ 10 Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ "num":
... num = 10
>>> # ĐŒĐ°Đ´ĐµÑŽÑŒÑŒ, ÑŒÑ‚Đ¾ ÑŒÑ€Đ°Đ±Đ¾Đ»Đ°Đ»Đ¾
... print(num)
10
>>> # Đ¤ÑƒÑ….
```
Đ’Đ¼ĐµÑŒÑ‚Đ¾ ÑŒÑ‚Đ¾Đ³Đ¾ Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ^Đ¸Ñ‚Đµ, Đ¿Đ¾Ñ‡ĐµĐ¼ĐµĐ¼Ñƒ Đ²Ñ‹
Đ¿Ñ€Đ¸Ñ‚Đ²Đ¾Đ¸Đ»Đ¸ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¸Đ¸ 10. Đ£ĐºĐ°Đ¶Đ¸Ñ‚Đµ, Đ¿Đ¾Ñ‡ĐµĐ¼ĐµĐ¼Ñƒ Đ
´Đ°Đ»Đ¸ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾ num. Đ•ÑŒĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹
Đ¿Đ¸Ñ^ĐµÑ,Đµ Đ¿Đ¾Ñ‡ĐµĐ¼Ñ‚Đ¾Đ½Đ¸ Đ¿Ñ€ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµĐ»ÑŒÑŒ
Ñ‚ĐµĐ¼Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Đ¾Ñ, Ñ^ĐºĐ°Đ»Ñ‹ Đ¤Đ°Ñ€ĐµĐ½Đ³ĐµĐ¹Ñ‚Đ° Đº Ñ^ĐºĐ°Đ»Đµ
Đ¦ĐµĐ»ÑŒÑŒĐ¸Đ¸, Đ²Đ°Đ¼ ÑŒĐ»ĐµĐ´ÑƒĐµÑ, Đ½Đ°Đ·Đ²Đ°Đ½Đ¸Đ¸ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ
Ñ‚Đ°Đº, Ñ‡Ñ‚Đ¾Đ±Ñ‹ Đ±Ñ‹Đ»Đ¾ Đ¿Đ¾Đ½ÑŒÑŒÑ‚Đ½Đ¾, Đ½Đ¾ Ñ‡Ñ‚Đ¾ Đ¾ĐºĐ¾Đ½ÑŽÑ,,
Đ²Đ¼ĐµÑŒÑ‚Đ¾ Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‡Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Đ·Đ²ĐµÑŒÑ‚Đ¸ Đ½Đ°
ÑŒĐ²ĐµÑ, ĐºÑƒÑ‡Ñƒ Đ²Đ¾Đ»Ñ^ĐµĐ±Đ½Đ¾Đ³Đ¾ ĐºĐ¾Đ´Đ°. ĐŒĐµĐ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐ¾Đ¹
Ñ,ĐµÑŒÑ, Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ½Đµ Đ¿Đ¾Đ²Ñ€ĐµĐ´Đ¸Ñ,:
```
def ftoc(f_temp):
"Convert Fahrenheit temperature <f_temp> to Celsius and return it."
f_boil_temp = 212.0
f_freeze_temp = 32.0
```

```
c_boil_temp = 100.0
c_freeze_temp = 0.0
f_range = f_boil_temp â€” f_freeze_temp
c_range = c_boil_temp â€” c_freeze_temp
f_c_ratio = c_range / f_range
c_temp = (f_temp â€” f_freeze_temp) * f_c_ratio + c_freeze_temp
return c_temp
if __name__ == '__main__':
for f_temp in [-40.0, 0.0, 32.0, 100.0, 212.0]:
c_temp = ftoc(f_temp)
print('%f F => %f C' % (f_temp, c_temp))
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚:
$ python ftoc1.py
-40.000000 F => -40.000000 C
0.000000 F => -17.777778 C
32.000000 F => 0.000000 C
100.000000 F => 37.777778 C
212.000000 F => 100.000000 C
352 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð½Ð¾Ð¼
ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ°Ðº Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼ÑƒÐ¼ Ð´Ð²Ð°
ÑƒÐ»ÑƒÑ‡ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ. Â Â Ð’ Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐµ Python Ð½ÐµÑ, ÐºÐ¾Ð½Ñ‚Ñ€Ð°Ð½, Ð½Ð¾ Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð°
Ñ‚Ñ,Ð¸Ð»ÐµÐ¹ PEP-8 Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÐµÑ, (http://bit.ly/pep-constant)
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð¸Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´
´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ (Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, ALL_CAPS) Ð¿Ñ€Ð¸
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¯Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸ Ð´Ð»Ñ¶Ñ‹
Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÑŒÑ Ð¤Ð¾Ñ‚Ð,Ð°Ñ,Ð°Ð¸. ÐŸÐµÑ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÐµÐ¼ Ñ,Ð¸
Â«Ð¤Ð¾Ñ‚Ð,Ð°Ñ,Ð½Ñ‹ÐµÂ» Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ð½Ð°Ñ^ÐµÐ¼
Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÑ€Ðµ.
Â Â ÐŸÐ¾Ñ Ð¤Ð¾Ð»ÑŒÑƒ Ð¼Ñ‹ Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ Ð»Ð¸Ð»
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ñ‚ÐµÑ Ð²Ð²ÐµÑ€Ñ…Ñƒ Ð² Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¼
Ñ‚Ñ€Ð¾Ñ,Ð°Ñ,Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð¤Ð¾Ñ‚Ð,Ð°Ñ,Ð°Ð¸. ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÐµÐ¼ Ñ,Ð¸
Â«Ð¤Ð¾Ñ‚Ð,Ð°Ñ,Ð½Ñ‹ÐµÂ» Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ð½Ð°Ñ^ÐµÐ¼
Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÑ€Ðµ.
Â Â ÐŸÐ¾Ñ Ð¤Ð¾Ð»ÑŒÑƒ Ð¼Ñ‹ Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ Ð½Ð°
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ñ‚ÐµÑ Ð²Ð²ÐµÑ€Ñ…Ñƒ Ð²Ð½Ð¸Ð·, Ð¾Ñ‚ÐµÑ,Ð°Ñ…,
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ½Ð½ÐµÐ¼ Ð¸ Ð² Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½ÑŽÑŽ Ñ‡Ð°Ñ,Ñ‚Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ. Ð
¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ð¾Ð½Ð¸ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ, Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‡Ð¸Ñ,Ñ‹Ð²Ð°Ñ,ÑŒÑ
Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð· Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ð´Ð°Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ ftoc().
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‚Ð´Ð¸Ñ, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´:
F_BOIL_TEMP = 212.0
F_FREEZE_TEMP = 32.0
C_BOIL_TEMP = 100.0
C_FREEZE_TEMP = 0.0
F_RANGE = F_BOIL_TEMP â€” F_FREEZE_TEMP
C_RANGE = C_BOIL_TEMP â€” C_FREEZE_TEMP
F_C_RATIO = C_RANGE / F_RANGE
def ftoc(f_temp):
"Convert Fahrenheit temperature <f_temp> to Celsius and return it."
c_temp = (f_temp â€” F_FREEZE_TEMP) * F_C_RATIO + C_FREEZE_TEMP
return c_temp
if __name__ == '__main__':
for f_temp in [-40.0, 0.0, 32.0, 100.0, 212.0]:
c_temp = ftoc(f_temp)
print('%f F => %f C' % (f_temp, c_temp))
Ð¢ÐµÑ‚Ñ,Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð´
Ð’Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¾Ñ, Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ÐµÐ
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð² ÑƒÐ²Ð¾Ð¾ÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ð¸ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚ÐµÐ±Ðµ:
Â«Ð’Ñ‹Ð³Ð»Ñ‚Ð´Ð¸Ñ, Ð½ÐµÐ¿Ð»Ð¾Ñ…Ð¾, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒÂ». Ð
Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ Ð»Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‚,Ñ‚Ñ‚Ð¾. ÐžÐ¹! ÐšÐ°Ð¶Ñ‹Ð¹ Ñ€Ð°Ð·, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð°
Ñ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Ð¾ (Ðº Ñ‡Ñ‚Ð°Ñ,ÑŒÑ, Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€
Ñ€ÐµÐ¶Ðµ Ð¸ Ñ€ÐµÐ¶Ðµ), Ñ Ñ‡Ñƒ Ð²Ñ‚Ñ,Ñ‚Ð¾Ñ Ñ‚ÐµÐ±Ñ Ð³Ð»Ñƒ Ð¿Ñ†Ð¾Ð¼ Ð¸
```

ÐºÐ»Ñ□Ð½ÑƒÑ□ÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð² Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð· Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ñƒ ÐµÑ‰Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ñ‚ÐµÑ□Ñ‚Ð¾Ð².
Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð½Ð° Python, â€” Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² print(). Read-Evaluate-Print Loop (REPL) Ð¸Ð½,ÐµÑ€ÐºÐ¸,Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ□Ñ□Ñ‚ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñ€ÐµÑ□Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ð¼Ñ□Ñ. ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ print() Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð½Ðµ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ,, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñƒ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾ Ð²Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ñ□Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾ Ð²Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð°.
pylint, pyflakes Ð¸ PEP-8
Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ñˆ Ð°Ð³Ð¾Ð¼ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð°Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼ Ð´Ð»Ñ□ Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ□Ñ□Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ□Ñ‚ Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ð½ÑŒÐµÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼. Ð¡Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ□Ñ□Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð²Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ñ□Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº Ð² ÐºÐ¾Ð´Ðµ Python.
Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„Ð»Ñ□Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□Ñ€Ð²Ð»Ñ□ÑŽÑ‚ pylint (http://www.pylint.org/) Ð¸ pyflakes (http://bit.ly/pyflakes). Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñƒ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… (Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¾Ð±Ð°) Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ pip:
```
$ pip install pylint
$ pip install pyflakes
```
ÐžÐ½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ□Ñ□ÑŽÑ, Ð½Ð° Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÑ…Ð¾Ð¼Ñ^Ð¸Ð±Ð¾Ðº Ð² ÐºÐ¾Ð´Ðµ (Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ðº Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¾Ð½Ð° Ð¿ÐµÑ€ÐµÑ‚ÐµÑ€Ð»Ð° Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ñ,Ð¾Ð»Ð¾ (ÐºÐ°Ðº ÐµÑ□Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚ÐºÐ° Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ¹ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…). Ð¡Ð¾Ð²Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÑƒ Ð¸Ð¼Ñ□Ñ□Ð¾Ð»Ñ‹Ñ□Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ‰Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð»Ñ□Ñ,Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð¼Ñ□Ð°:
```
a = 1
b = 2
print(a)
print(b)
print(c)
```
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, Ð²Ñ‹Ð…Ð¾Ð´Ð½Ð°Ñ Ð¸Ñ€Ð¾Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð»Ñ□Ñ‚ Ð¸Ð¹ pylint:
```
$ pylint style1.py
No config file found, using default configuration
************* Module style1
C: 1,0: Missing docstring
C: 1,0: Invalid name "a" for type constant
(should match (([A-Z_][A-Z0-9_]*)|(__.*__))$)
C: 2,0: Invalid name "b" for type constant
(should match (([A-Z_][A-Z0-9_]*)|(__.*__))$)
E: 5,6: Undefined variable 'c'
```
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ñ□Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ð´Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ, Ðº Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ñƒ Global evaluation, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð½Ð°Ñ^ Ñ□Ñ‡ÐµÑ, (10.0 â€” Ñ□Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ñ□Ñ^Ð¸Ð¹ Ð±Ð°Ð»Ð»):
```
Your code has been rated at -3.33/10
```
ÐžÐ¹! Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¸Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¬Ñ‚Ðµ Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±ÐºÑƒ. Ð¡Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð»Ð¾ pylint, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□Ð½Ð° Ñ□ E, Ñƒ□Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ½Ð° Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±ÐºÐ°, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□ Ð·Ð°ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ñ□ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ Ð·Ð°Ð¿Ñƒ□Ðº Ð´Ð¾ ÐµÐµ Ð²Ñ‹Ð´Ð° Ð½Ð° Ñ□ÐºÐ°Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ. Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼:
```
```

```
a = 1
b = 2
c = 3
print(a)
print(b)
print(c)
$ pylint style2.py
No config file found, using default configuration
************* Module style2
C: 1,0: Missing docstring
C: 1,0: Invalid name "a" for type constant
(should match (([A-Z_][A-Z0-9_]*)|(__.*__))$)
C: 2,0: Invalid name "b" for type constant
354 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹ÑŒ Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ†ÐµÐ¼
(should match (([A-Z_][A-Z0-9_]*)|(__.*__))$)
C: 3,0: Invalid name "c" for type constant
(should match (([A-Z_][A-Z0-9_]*)|(__.*__))$)
ÐžÑ,Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾, Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð², Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ• Ð•,
Ð½ÐµÑ,. Ð‘Ð°Ñ^ Ñ‡ÐµÑ, ÑƒÐ²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ‚ Ñ• -3.33 Ð´Ð¾ 4.29:
Your code has been rated at 4.29/10
pylint Ñ…Ð¾Ñ‡ÐµÑ, ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ,Ñ‚ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ð
(ÐºÐ¾Ð¼Ñ,ÐºÐ¸ Ñ,ÐµÐºÑ‚,Ð¾Ð² Ñ‹Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð² Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½ÐµÐ¹
Ñ‡Ð°Ñ‚,Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ„Ð¸Ð»Ð¸, Ð¾ÐºÐ¾Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ¹Ñ‚ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ a, b Ð¸ c Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ
Ð°ÐºÐºÑƒÑ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾. Ð¡Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÐ¼ pylint Ñ‡Ñ‚Ð°Ñ,Ð»Ð¸Ð²ÐµÐµ, Ð° Ð½Ð°Ñ^
ÐºÐ¾Ð´ â€” ÐµÑ‰Ðµ Ð»ÑƒÑ‡Ñ^Ðµ:
"Module docstring goes here"
def func():
"Function docstring goes here. Hi, Mom!"
first = 1
second = 2
third = 3
print(first)
print(second)
print(third)
func()
$ pylint style3.py
No config file found, using default configuration
Ð—Ð°Ð¾Ð± Ð½ÐµÑ,. Ð‘ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ñƒ Ð½Ð°Ñ Ñ‚Ñ‡ÐµÑ,?
Your code has been rated at 10.00/10
Ð‘Ðµ Ñ,Ð°Ðº ÑƒÐ¶ Ð¿Ð¸Ð¾Ð¾Ñ…Ð¾?
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð½Ñ,Ñ€Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¸Ð»Ñ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ PEP-
8 (https://pypi.python.org/pypi/pep8), Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ
ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ðµ Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð¼:
$ pip install pep8
Ð§Ñ,Ð¾ Ð¾Ð½ Ñ‚ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ, Ð¾ Ð½Ð°Ñ^ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ¹ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸
ÐºÐ¾Ð´Ð°?
$ pep8 style3.py
style3.py:3:1: E302 expected 2 blank lines, found 1
Ð§Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,Ñ ÐºÐ¾Ð´ ÐµÑ‰Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‚Ñ,Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼, Ð¾Ð½Ð¾
Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÐµÑ, Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ñƒ
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»Ðµ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ð¸ Ð¾
´ÑƒÐ»Ñ‚.
unittest
ÐœÑ‹ ÑƒÐ±ÐµÐ´Ð¸Ð»Ð¸ÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¼Ñ€Ð±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ñ‡ÑƒÐ²Ñ‚Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ñ‚Ñ,Ð¸Ð»Ñ Ð±Ð¾Ð³Ð°Ð² ÐºÐ´Ð°, Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñƒ
Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Ñ,Ð¸ Ðº Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ñ‰Ð¸Ð¼ Ñ,ÐµÑ‚Ñ,Ð°Ð¼
Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹.
```

Ð¥Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð²Ð»Ñ‘Ñ‚ Ð½Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑƒÑ‰Ð¸ Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð² Ð´Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð²Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´ Ð² Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð°. Ð‘Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ð° Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚Ñ‚Ñ

```
def test_multiple_words(self):
text = 'a veritable flock of ducks'
result = cap.just_do_it(text)
self.assertEqual(result, 'A Veritable Flock Of Ducks')
if __name__ == '__main__':
unittest.main()
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¼ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð¼ Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ setUp(), Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»Ðµ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾
Ð¸Ð· Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ñ‚ÐµÑ‚Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ â€” Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ tearDown(). Ð
—Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ñ‚Ð¸Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² Ñ‚Ð²Ð»ÐµÑ‚ÑÑ Ð²Ñ‹Ð´Ð»Ð¾Ð¶Ð¸
Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ… Ñ€ÐµÑ‚Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð², Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾
Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ñ… Ð´Ð»Ñ Ð´Ð²Ñ Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð², Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ
356 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð½Ð¾Ð¼
Ñ‚Ð¾Ð¼Ð´Ð¸Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚ Ð±Ð·Ð·Ð¸Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¾Ð± Ð¸Ñ‚Ð·Ð°Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð¸
Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ
Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ
Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ…. Ð’ Ð½Ð°ÑˆÐµÐ¼
Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚,Ñ‹ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹, Ð¸ Ð½Ð°Ð¼ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð½Ðµ
Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ setUp() Ð¸ tearDown(), Ð¾Ð
´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿ÑƒÑ‚Ñ‚Ð¸ Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ
´Ð¸Ñ,. Ð¡ÐµÑ€Ð´Ñ†ÐµÐ¼ Ð½Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ñ‚ÐµÑ‚,Ð¾Ð² Ñ‚Ð²Ð»ÑŽÑ,Ñ‚Ñ Ð´Ð²Ðµ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ test_one_word() Ð¸
test_multiple_words(). ÐšÐ°Ð¶Ð°Ñ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ…
Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð°, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÐ½ÑƒÑŽ Ð½Ð°Ð¼Ð¸ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ
just_do_it() Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑÐµÐ¼, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð»Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð°, Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼,
Ð§Ñ‚Ð¾ Ñ,Ð°Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ñ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ð» Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð
Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
capitalize
(https://docs.python.org/3/library/stdtypes.html#str.capitalize) Ð¼Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð½Ñ‚Ð¸Ð¼, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹:
ÑƒÐ²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð², Ñ‚Ð¾ÑŒÐºÐ¾ Ð¿ÐµÑ€Ð²ÑƒÑŽ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚. Ð’Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð½Ð°Ð¼ ÑƒÑ€Ð°Ð²Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð´Ð¾Ñƒ Ð±ÑƒÐ¼Ð°Ð³Ð¸ Ð¸ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ Ñ‚Ñ,Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼Ð¾Ð½Ñ‚Ð°.
$ python test_cap.py
F.
======================================================================
FAIL: test_multiple_words (__main__.TestCap)
----------------------------------------------------------------------
Traceback (most recent call last):
File "test_cap.py", line 20, in test_multiple_words
self.assertEqual(result, 'A Veritable Flock Of Ducks')
AssertionError: 'A veritable flock of ducks' != 'A Veritable Flock Of
Ducks'
â€” A veritable flock of ducks
? ^ ^ ^ ^
+ A Veritable Flock Of Ducks
? ^ ^ ^ ^
----------------------------------------------------------------------
Ran 2 tests in 0.001s
FAILED (failures=1)
ÐŸÐ°ÐºÐµÑ, ÑƒÑ‰Ñ‘Ð¼Ð» Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¸ (test_one_word), Ð½Ð¾ Ð½Ðµ
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ (test_multiple_words). Ð¡Ñ‚ÐµÐ»ÐºÐ°
Ð²Ð²ÐµÑ€Ñ… (^) Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚, ÐºÐ°ÐºÐ¸Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ.
Ð§Ñ‚Ð¾ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ñ
Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ‚? ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ, ÐµÐ½Ð¸ Ð
´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
capitalize
(https://docs.python.org/3/library/stdtypes.html#str.capitalize) Ð¼Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð½Ñ‚Ð¸Ð¼, Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð¿ÐµÑ€Ð²ÑƒÑŽ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¸. Ð’Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð½Ð°Ð¼ Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ Ñ‚Ñ,Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°.
```

```
Ð□Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°Ñ□ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□. ÐŸÐ¾Ñ□Ð»Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸Ñ□ Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ñˆ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
title() (https://docs.python.org/3/library/stdtypes.html#str.title).
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» cap.py Ñ‚Ð°Ðº, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð°ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ capitalize() Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð°ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ
title():
def just_do_it(text):
return text.title()
ÐŸÐ¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ‚ÐµÑ□Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð²Ð·Ð³Ð»ÑŒÐ½ÐµÐ¼ Ð½Ð°
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚:
$ python test_cap.py
..
----------------------------------------------------------------------
Ran 2 tests in 0.000s
OK
Ð¢ÐµÑ□Ñ‚Ñ€ÑƒÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð´ 357
Ð’Ñ□Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÐ»Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾. Ð¥Ð¾Ñ□ Ð½Ð° Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼ Ð´ÐµÐ»Ðµ
Ð½ÐµÑ,. Ð□Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» test_cap.py ÐºÐ°Ðº
Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ð¼ÑƒÐ¼ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´:
def test_words_with_apostrophes(self):
text = "I'm fresh out of ideas"
result = cap.just_do_it(text)
self.assertEqual(result, "I'm Fresh Out Of Ideas")
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ñ,ÐµÑ□Ñ‚ Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ñ€Ð°Ð·:
$ python test_cap.py
..F
======================================================================
FAIL: test_words_with_apostrophes (__main__.TestCap)
----------------------------------------------------------------------
Traceback (most recent call last):
File "test_cap.py", line 25, in test_words_with_apostrophes
self.assertEqual(result, "I'm Fresh Out Of Ideas")
AssertionError: "I'M Fresh Out Of Ideas" != "I'm Fresh Out Of Ideas"
â€” I'M Fresh Out Of Ideas
? ^
+ I'm Fresh Out Of Ideas
? ^
----------------------------------------------------------------------
Ran 3 tests in 0.001s
FAILED (failures=1)
Ð□Ð°Ñˆ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□ ÑƒÐ²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð»Ð° Ð±ÑƒÐºÐ²Ñƒ m Ð²
ÐºÐ¾Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ I'm. Ð’ Ð´Ð¾ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ðº Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸
title() Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð»Ð¾Ñ…Ð¾
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ, Ñ□ Ð°Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ñ„Ð°Ð¼Ð¸. Ð□Ð°Ð¼ Ð
´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ□Ñ‚Ð°Ð»Ð° Ñ□Ñ‚Ð°Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ñ,Ñ□
ÐµÐµ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ, Ñ†ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¾Ð¼.
Ð’ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ,Ð½Ð¾
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸, ÐºÐ°Ñ□Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº, Ð¼Ñ‹ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð
´Ð¸Ð¼ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ°Ð½Ð´Ð¸Ð´Ð°Ñ‚Ð° â€”
Ð²Ñ□Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ½ÑƒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ capwords().
Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» cap.py:
def just_do_it(text):
from string import capwords
return capwords(text)
$ python test_cap.py
...
----------------------------------------------------------------------
Ran 3 tests in 0.004s
OK
```

Ð□Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†-Ñ,Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»Ð¸! Ð-Ñ□-Ñ□, Ð½Ð° Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼
Ð´ÐµÐ»Ðµ Ð½ÐµÑ,. Ð□ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ,ÐµÑ□Ñ, Ð²
Ñ„Ð°Ð¹Ð» test_cap.py:
def test_words_with_quotes(self):
text = "\"You're despicable,\" said Daffy Duck"
result = cap.just_do_it(text)
self.assertEqual(result, "\"You're Despicable,\" Said Daffy Duck")
358 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹Ñ,ÑŒ Ð¿Ð¸Ñ,Ð¾Ð½Ð¾Ð¼
Ð¡Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ð»Ð¾?
$ python test_cap.py
...F
==
FAIL: test_words_with_quotes (__main__.TestCap)

Traceback (most recent call last):
File "test_cap.py", line 30, in test_words_with_quotes
self.assertEqual(result, "\"You're
Despicable,\" Said Daffy Duck")
AssertionError: '"you\'re Despicable," Said Daffy Duck'
!= '"You\'re Despicable," Said Daffy Duck'
â€” "you're Despicable," Said Daffy Duck
? ^
+ "You're Despicable," Said Daffy Duck
? ^

Ran 4 tests in 0.004s
FAILED (failures=1)
Ð’Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, Ñ,Ð°Ðº, Ð±ÑƒÐ´Ñ,Ð¾ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð°Ñ□ Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ð°Ñ□
ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ° Ñ□Ð¼ÑƒÑ,Ð¸Ð»Ð° Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ capwords,
Ð½Ð°Ñ^ÐµÐ³Ð¾ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ„Ð°Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ,Ð°. ÐžÐ½Ð°
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð° Ñƒ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ,Ñ□ Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» " Ð¸
Ñƒ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐ¸Ñ,ÑŒ Ð²Ñ□Ðµ Ð¾Ñ□Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð½Ð¾Ð¼ (You're). Ð□Ð°Ð¼ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ
Ð½Ñƒ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ,Ñ□, Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð° »Ð¸ Ñ„Ð½ÐºÑ†Ð¸Ñ-
Ñƒ Ð²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ,ÐµÐ»Ñ□ Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð»Ñ□Ñƒ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
Ð½ÐµÑ,Ñ€Ð¾Ð½Ñƒ,Ð¾Ð¹.
Ð›ÑŽÐ´Ð¸, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð·Ð°Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ,Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ, Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ð¶Ð¸Ð·Ð½Ñ□,
Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð½Ñ‹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÑ‡Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ□ Ñ□Ð»Ñƒ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¸Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ□,
Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‡Ð¸Ðº Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,Ð¾ Ð·Ð°Ð±Ñ‹Ð» Ð¾ Ñ□Ð²Ð¾Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð°Ñ… Ð¾ Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ðµ.
ÐŸÐ°ÐºÐµÑ, unittest Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ, Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹, Ð½Ð¾
Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð², Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð²
Ð²Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ð·Ð°Ñ□Ñ, ÑƒÐ±ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ñ□ Ð²
Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ,Ðµ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¹ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□,
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ□Ñ,ÑŒ, Ñ□Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð²Ñ□Ñ□ Ð»Ð¸Ñ^Ð¸Ð±ÐºÐ°,
Ð¸ Ñ,Ð´.
ÐŸÐ°ÐºÐµÑ, doctest
Ð’Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¼ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,Ð¾Ð¼ Ð´Ð»Ñ□ Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð
´Ð°Ñ€Ñ,Ð½Ð¾Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ¸ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ doctest
(http://bit.ly/py-doctest). Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ñ□Ñ□ Ñ□Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,Ð°
Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ñ,Ñ□ Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ñ‹ Ð²Ð½ÑƒÑ,Ñ€Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð¸ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ðµ
´ÑƒÑ, Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ñ,Ñ□ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ñ†Ð¸Ð¸. ÐžÐ½ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð
´Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ,Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€:
Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ >>>, Ð·Ð° ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð², Ð°
Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ,Ð°Ñ‚ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸. Ð’Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ,Ð¸Ñ□Ñ□ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ñ‹ Ð²
Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ, Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð² Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ
Ð¸ Ñ,. Ð´.

```
Ð²Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ,Ð°Ñ, Ð² Ñ□Ð²Ð¾Ð¹ Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹
Ñ„Ð°Ð¹Ð». ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» cap.py (ÑƒÐ±Ñ€Ð°Ð²
Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ,ÐµÑ□Ñ, Ñ□ ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ°Ð¼Ð¸):
def just_do_it(text):
"""
>>> just_do_it('duck')
'Duck'
Ð¢ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð´ 359
>>> just_do_it('a veritable flock of ducks')
'A Veritable Flock Of Ducks'
>>> just_do_it("I'm fresh out of ideas")
"I'm Fresh Out Of Ideas"
"""
from string import capwords
return capwords(text)
if __name__ == '__main__':
import doctest
doctest.testmod()
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ ÐµÐ³Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ, Ð² Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ ÑƒÑ□Ð¿ÐµÑ…Ð°
Ð¾Ð½ Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ, Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾:
$ python cap.py
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□ Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸ÐµÐ¹ -v (verbose, verbose),
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑˆÐ»Ð¾ Ð½Ð° Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ð¼ Ð´ÐµÐ»Ðµ:
$ python cap.py -v
Trying:
just_do_it('duck')
Expecting:
'Duck'
ok
Trying:
just_do_it('a veritable flock of ducks')
Expecting:
'A Veritable Flock Of Ducks'
ok
Trying:
just_do_it("I'm fresh out of ideas")
Expecting:
"I'm Fresh Out Of Ideas"
ok
1 items had no tests:
__main__
1 items passed all tests:
3 tests in __main__.just_do_it
3 tests in 2 items.
3 passed and 0 failed.
Test passed.
ÐŸÐ°ÐºÐµÑ, nose
Ð¡Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ, nose
(https://nose.readthedocs.org/en/latest/) â€” Ñ□Ñ,Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð°
Ð°Ð»ÑŒÑ,ÐµÑ€Ð½Ð°Ñ,Ð¸Ð²Ð° Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,Ñƒ unittest. ÐšÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð°,
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŽÑ‰Ð°Ñ Ñƒ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ ÐµÐ³Ð¾, Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ,
Ð¸ Ñ,Ð°Ðº:
$ pip install nose
360 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹Ñ,ÑŒ Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÐ¾Ð¼
Ð’Ð°Ð¼ Ð½Ðµ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ, ÐºÐ¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´Ñ‹, ÐºÐ°Ðº Ð¼Ñ‹ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð»Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ðµ Ñ□ unittest. Ð›ÑŽÐ±Ð°Ñ□ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ñ□Ð¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð°Ñ□ Ð² Ñ□Ð²Ð¾ÐµÐ¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð¾ test, Ð±ÑƒÐ
```

´ÐµÑ, Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð°. ÐœÐ¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ Ð½Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚ÐµÑ‚Ð°Ð²Ñ‰Ð¸Ð°Ð° Unittest Ð¸ ÑƒÐ¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ test_cap_nose.py:

```
import cap
from nose.tools import eq_
def test_one_word():
text = 'duck'
result = cap.just_do_it(text)
eq_(result, 'Duck')
def test_multiple_words():
text = 'a veritable flock of ducks'
result = cap.just_do_it(text)
eq_(result, 'A Veritable Flock Of Ducks')
def test_words_with_apostrophes():
text = "I'm fresh out of ideas"
result = cap.just_do_it(text)
eq_(result, "I'm Fresh Out Of Ideas")
def test_words_with_quotes():
text = "\"You're despicable,\" said Daffy Duck"
result = cap.just_do_it(text)
eq_(result, "\"You're Despicable,\" Said Daffy Duck")
```

Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‹:

```
$ nosetests test_cap_nose.py
...F
======================================================================
FAIL: test_cap_nose.test_words_with_quotes
----------------------------------------------------------------------
Traceback (most recent call last):
File "/Users/.../site-packages/nose/case.py", line 198, in runTest
self.test(*self.arg)
File "/Users/.../book/test_cap_nose.py", line 23, in
test_words_with_quotes
eq_(result, "\"You're Despicable,\" Said Daffy Duck")
AssertionError: '"you\'re Despicable," Said Daffy Duck'
!= '"You\'re Despicable," Said Daffy Duck'
----------------------------------------------------------------------
Ran 4 tests in 0.005s
FAILED (failures=1)
```

ÐœÑ‹ Ð½Ð°ÑˆÐ»Ð¸ Ñ‚Ñƒ Ð¶Ðµ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÑƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ unittest, Ðº Ñ‚Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‚Ñ, Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¸ Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð° Ð¾ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð°Ñ…, Ð²Ñ‹Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚. Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ñƒ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸, Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð±Ð»ÑŽÐ´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð° Ñ‚ÐµÐ¼, ÐºÐ°Ðº Ñ‚ÐµÑÑ‚Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚. Python. Ð•Ñ‰Ðµ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð²Ð·Ð³Ð»ÑÐ½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ tox Ð¸ py.test.

```
ÐžÑ‚Ð»Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ 361
ÐŸÐ¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚Ð¾Ð½ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚
ÐšÐ¾Ð´Ð° Ð²Ð°Ñˆ Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ð° Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¸. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÑÑ‚Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð¾Ð¹. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·ÐµÐ½ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð³Ð´Ðµ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð°Ñ ÑÐ²ÑÐ·ÑŒ.
```

ÐÑ‚Ð¸ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ð²ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¸, Ð¸ Ñ□ Ð½Ðµ Ð±ÑƒÐ´Ñƒ
Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´ÐµÑ‚Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ñ… ÑƒÑ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹ÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾Ð¾Ð³Ð´Ð°-Ð½Ð¸Ð±ÑƒÐ
´ÑŒ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ñ□, Ð²Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð³Ð´Ðµ Ð¸Ñ…
Ð¸Ñ□ÐºÐ°Ñ‚ÑŒ.
Â□Â□buildbot (http://buildbot.net/). ÐÑ‚Ð° Ñ□Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ð°
ÐºÐ¾Ð½Ñ‚Ð¸Ð½Ñ□Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ð¹, Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ□ Ð½Ð° Python,
Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ‚ÐµÑ‚Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ð½Ð¸Ð¹
Ñ‚ÐµÑ□Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð´Ð°.
Â□Â□jenkins (http://jenkins-ci.org/). Ð¡Ð¸Ñ□Ñ‚ÐµÐ¼Ð° Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð½Ð°
Ð½Ð° Java, Ð¾Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ,Ð¸Ñ,ÐµÐ»Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð´Ð»Ñ
Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ□Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ³Ñ€Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð¸Ð·
Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… ÐºÐ¾Ð´Ð°Ð¼Ð¸.
ÐžÑ‚Ð»Ð°Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð´
ÐžÑ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ° ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð²Ð´Ð²Ð¾Ðµ Ñ□Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ðµ Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¾Ð³Ð¾
Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð½Ð¸Ðµ. Ð¢Ð°Ðº Ñ‡Ñ,Ð¾ ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¸Ñˆ ÐµÑ,Ðµ ÐºÐ¾Ð´
Ð½Ð°Ñ□Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ ÑƒÐ¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼ÐµÑ,Ðµ, Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹
Ð¿Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð½ÐµÐ´Ð¾Ñ□Ñ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾
Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð¾Ð¾

```
def wrapped(*args, **kwargs):
print("Function name: %s" % func.__name__)
print("Input arguments: %s" % ' '.join(map(str, args)))
print("Input keyword arguments: %s" % kwargs.items())
output = func(*args, **kwargs)
print("Output:", output)
return output
return wrapped
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´ÐµÐ¼ Ðº Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ,Ð¸. ÐÑ,Ð¾
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ double(), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ, Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð±ÐµÐ·Ñ‹Ð¼ÑĞ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ‡Ð¸Ñ»Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð¸Ñ… ÑƒÐ
´Ð²Ð¾ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐµ:
from dump1 import dump
@dump
def double(*args, **kwargs):
"Double every argument"
output_list = [ 2 * arg for arg in args ]
output_dict = { k:2*v for k,v in kwargs.items() }
return output_list, output_dict
if __name__ == '__main__':
output = double(3, 5, first=100, next=98.6, last=-40)
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ñ€:
$ python test_dump.py
Function name: double
Input arguments: 3 5
Input keyword arguments: dict_items([('last', -40), ('first', 100),
('next', 98.6)])
Output: ([6, 10], {'last': -80, 'first': 200, 'next': 197.2})
ÐžÑ,Ð»Ð°Ð¶Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ pdb
ÐÑ,Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÐ·Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ð¶ÐµÐ½ÐµÑ€Ð° Ð½Ð¸Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð°
Ñ€Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð·Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ…
Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¹, Ð¾Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ pdb
(https://docs.python.org/3/library/pdb.html).
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÑƒ Ñ Ñ„Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð¼ â€“i, Ð¿Ñ€Ð¸ ÐµÐ¼ Ð½ÐµÑƒÐ´Ð°Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¸ Python
Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ, Ð²Ð° Ð¸Ñ,ÐµÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ð¾
Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°.
ÐžÑ,Ð»Ð°Ð¶Ð²Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ pdb 363
Ð Ð°Ñ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹Ñ,Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ñ Ð¾Ñ^Ð¸Ð±ÐºÐ¾Ð¹, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ
Ð·Ð°Ð²Ð¸Ñ Ð¾Ñ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, â€” Ñ,Ð°ÐºÑƒÐŽ
Ð¾Ñ^Ð¸Ð±ÐºÑƒ Ñ¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¾Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ Ñ,Ñ€Ñƒ Ð´Ð½Ð¾
Ð½Ð°Ñ,Ð¸. ÐÑ,Ð¾ Ñ€Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ°Ñ Ð¾Ñ^Ð¸Ð±ÐºÐ°, Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ°Ñ Ð²
Ñ€Ð°Ð½Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¸Ð½Ð° Ð¾Ñ
´Ð²Ð¾Ð²Ð»ÑŒÐ¾Ð²Ð»Ñ Ð´Ð»Ñ Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°.
ÐœÑ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð¼ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ„Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ñ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸,
Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¸Ñ,Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ, Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ
Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€. Ð’ ÑÑ,Ð¾Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚ Python pdb
```

Ð½ÐµÑ‚Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð° Ñ‚Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð±Ñ‹ Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð²Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð°, Ð¿Ð¾ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‡Ð¸Ð½Ðµ Ð½Ðµ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð½ÑƒÑ‚ÑÑ Ð² Ð¿Ð°Ð¼ÑÑ‚Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ‚ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð°Ð¼ Ð² Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ° Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð°, Ð½Ð¾ Ð² Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð½Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ðº Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð´ÐµÐ½ÐµÐ³.

Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¸ Ðº Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼ÑƒÐ»Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°Ðº:

```
Ð´Ð»Ñ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:
Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð½Ð°Ñ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°,
Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½Ð¾ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ½Ð¾,
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‚ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°
Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð² Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ "quit" Ð² Ð½Ð¸Ð¶Ð½ÐµÐ¼
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ðµ Ð² Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐµ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ðµ
Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°
Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ
Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð½Ð°Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð²Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ñ
Ð¾Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹ÐºÐ¸ Ð¸Ð¼Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°,
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð¸ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸
Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸.

Ð’Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°:

Ð´Ð»Ñ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾ÐºÐ¾Ð½Ñ‡Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°,
Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½Ð¾ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð½Ð°Ð¹Ð´ÐµÐ½Ð¾,
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¾Ñ‚ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°
Ð²Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð² Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ "quit" Ð² Ð½Ð¸Ð¶Ð½ÐµÐ¼
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ðµ Ð² Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ "quit" Ð² Ð½Ð¸Ð¶Ð½ÐµÐ¼
Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ðµ Ð² Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐµ
```

ÐŸÑ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŽ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°,
Ñ‹Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ. Ð‹Ð°ï¿½ï¿½ ï¿½ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ€Ñ‚ï¿½ ,
Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ, Ð¼Ð°Ñ€Ñˆ:
```
$ python capitals.py cities1.csv
Paris,France
Caracas,Venuzuela
Vilnius,Lithunia
```
Ð’Ñ‹Ð³Ð»Ñ‚Ð¸Ñ‚ï¿½ï¿½ ï¿½ï¿½ ï¿½ï¿½ ï¿½ï¿½ ï¿½ï¿½ ï¿½ï¿½ ï¿½ï¿½ ï¿½ï¿½
Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ï¿½ ! ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñˆ Ð»Ð° Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ‚Ñ‹,
Ð¿Ð¾Ñ‚,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ñ‚Ð²Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹
Ð¾Ñ±Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ‚,Ð¾Ð»Ð¬Ñ†Ñ‹ Ð¸ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ‹ Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾
Ð¼Ð¸Ñ€Ð°, Ð¿Ð¾Ð¼Ð° Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²Ðµ Ñ‡Ð°Ñ‚ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð:
```
argentina,buenos aires
bolivia,la paz
brazil,brasilia
chile,santiago
colombia,BogotÃ¡
ecuador,quito
falkland islands,stanley
french guiana,cayenne
guyana,georgetown
paraguay,AsunciÃ³n
peru,lima
suriname,paramaribo
uruguay,montevideo
venezuela,caracas
quit
```
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐµÐ½Ð° Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð°
Ð²Ñ‚ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ‚Ð,Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¼, Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ð»Ñ‚Ð° Ð½Ð° Ñ‚Ð,Ñ‡Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð²Ðµ
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ð¸Ñ… Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ 15, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð·Ð´ÐµÑ‚ÑŒ:
```
$ python capitals.py cities2.csv
Buenos Aires,Argentina
La Paz,Bolivia
Brazilia,Brazil
Santiago,Chile
BogotÃ¡,Colombia
```
Ð§Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñƒ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ‚? ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð´Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€ÐµÐ
´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ „Ð°Ð¹Ð» capitals.py, Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ print() Ð² Ñ‚ÐµÑ… Ð¼ÐµÑ‚Ð°Ñ…, Ð³Ð´Ðµ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚, Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±ÐºÐ°, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÐ¾Ñ€ÐµÐ¼,
Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚, Ð»Ð¸ Ð½Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð¾Ð¼Ð,Ð»Ð°Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±ÐºÑƒ? Ð‘Ð´Ð¸Ð¼ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ð¼ â€“m pdb, Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼, Ñ‚Ð°Ðº:
```
$ python -m pdb capitals.py cities2.csv
> /Users/williamlubanovic/book/capitals.py(1)<module>()
-> def process_cities(filename):
(Pdb)
```
ÐÑ‚Ð· Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð,Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð¼ Ð² Ð²Ð°Ñ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹
Ð½Ð° Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ‚,Ñ€Ð¾ÐºÐµ. Ð•Ñ‹Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð¼ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¬Ñ
Ñ‚ (Ð¾Ñ, Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð° continue â€” Â«Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¬Ñ‚Ñ‚Â»),
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð½Ðµ
Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒÑ‚ Ð»Ñ‚Ð¬Ñ‚,Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼,
Ð»Ð±Ð¾ Ð¸Ð·-Ð· Ð¾Ñˆ Ð±ÐºÐ¸:
```
(Pdb) c
Buenos Aires,Argentina
La Paz,Bolivia
```

```
Brazilia,Brazil
Santiago,Chile
BogotÃ¡,Colombia
The program finished and will be restarted
> /Users/williamlubanovic/book/capitals.py(1)<module>()
-> def process_cities(filename):
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ð»Ð°ÑŒ Ð½Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾, Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ
Ñ,Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ñ€Ð°Ð½ÑŒÑˆÐµ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¼Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ
ÐµÐµ Ð²Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼, Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ð¾Ð³Ð³Ð¸Ð‡ÐµÑ‚ÑŒÑ Ð¾Ñ‚Ð¸Ð±ÐºÐ°, Ð° Ð½ÐµÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸ÑŠÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ (Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ð½ÐµÑ… Ð¼Ñ‹ Ð±Ñ‹Ñ
ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐµ).
Ð’Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ s (step â€” Â«ÑˆÐ°Ð³Â»), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¿Ð¾
Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÑŽ: Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐµ (Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ð½ÐµÑ… Ð¼Ñ‹ Ð±Ñ‹
ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸). ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚Ðµ Ðº
Ð´Ð¸Ð°Ð³Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¼ÐµÑÑ‚Ñƒ, Ð²Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚Ðµ
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñƒ, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð½Ðµ
Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ (Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð½Ð¾Ð·, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ð¹ Ð½Ð° Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹). ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð°
Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÐµÑ‚Ðµ Ð² Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸Ðº, Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ s, Ð²Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ð¾Ð¹
Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ. Ð’Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ n (next â€” Â«Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹Â»),
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð´Ñ‚Ð¸ Ð¿Ð¾ ÑˆÐ°Ð³Ð°Ð¼, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð·Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸: ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹ Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÑŒ
Ñ‚Ð¾Ñ‚, Ñ€Ð°Ð´Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸Ðº, Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¸Ð· Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð²Ñ‹ Ñ,Ð°
ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹Ð¹Ð´ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð· Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð¸Ð· Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸ÐºÐ°. Ð—Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ð¾Ð¿Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÑ‡Ð½Ñ‹Ð¹, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾
Ð´Ñ€Ð°Ð·Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ðµ. ÐœÑ‹ Ð¸Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð°, Ð¸
Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ. Ð¢Ð°Ðº Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ, Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ðµ, Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð°, Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ðµ
Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ
```

```
(Pdb) l
1 def process_cities(filename):
2 -> with open(filename, 'rt') as file:
3 for line in file:
4 line = line.strip()
5 if 'quit' in line.lower():
6 return
7 country, city = line.split(',')
8 city = city.strip()
9 country = country.strip()
10 print(city.title(), country.title(), sep=',')
11
(Pdb)
Ð¡Ñ,Ñ€ÐµÐ»ÐºÐ° (->) ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð½Ð° Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÑƒÑŽ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ.
ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð±Ñ‹ Ð¸ Ð´Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ□Ñ,ÑŒ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ s
Ð¸Ð»Ð¸ n Ð² Ð½Ð°Ð´ÐµÐ¶Ð´Ðµ Ñ‡Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð½Ð°Ð¹Ñ, Ð¸, Ð½Ð¾ Ð´Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ
Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ¹ Ð¾Ñ,Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸ÐºÐ° â€” Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸
Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð°. Ð¢Ð¾Ñ‡ÐºÐ° Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð°
Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ð»Ð¸, Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð½Ð½ÐµÐ½Ð½Ð¸Ð Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹
ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ñƒ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð¹Ð½Ð¾. Ð’ Ð´Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ
Ð¼Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ð¼ ÑƒÐ·Ð½Ð°Ñ,ÑŒ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ□
process_cities() Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð·Ð°Ð²ÐµÑˆÐµÐ½Ð½Ð¸Ð Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹
Ð´Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ñ,ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð²Ñ□ÐµÑ… Ð²Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ðº.
Ð¡Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° 3 (for line in file:) Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ñ‹Ð²Ð°Ñ,ÑŒ ÐºÐ°Ð¶
´ÑƒÑŽ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð½Ð°
Ð²Ñ‹Ð²Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, Ð½ÐµÐ²Ð¸Ð½Ð½Ð¾. Ð•Ð´Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð¼ÐµÑ□Ñ,Ð¾, Ð³Ð
´Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð²ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ,ÑŒÑ□ Ð¸Ð· Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð´Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ñ,ÐµÐ½Ð½Ñ□ Ð²Ñ□ÐµÑ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° 6
(return). ÐŸÐ¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð½Ð° Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐµ
6:
(Pdb) b 6
Breakpoint 1 at /Users/williamlubanovic/book/capitals.py:6
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ð¼ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð
´Ð¾ Ñ,ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð° Ð½Ð¸Ð±ÑƒÐ´ÑŒ Ð½Ðµ
Ð´Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸Ð³Ð½ÐµÑ, Ñ,Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¿Ñ€Ð¾Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¹
Ð·Ð°Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÑƒ, Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ñ□
Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ, ÐºÐ¾Ð,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□ Ð¸Ð´ÐµÑ, Ð²Ñ□Ð»ÐµÐ´ Ð·Ð° ÐšÐ¾Ð»Ñ□Ð±Ð¸Ð¹.
Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ¼ Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ line, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹
Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ,ÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð»Ð¸:
(Pdb) p line
'ecuador,quito'
Ð§Ñ,Ð¾ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾â€¦ Ð°, Ð·Ð°Ð±Ñƒ Ð´ÑŒÐ¯Ð,
Ð¡ÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ? Ð¡Ñ,Ð¾Ð»Ð¸Ñ†Ð° Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ□Ñ *quit*o? Ð□Ð°Ñˆ
Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€ Ð½Ðµ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð», Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° quit Ñ□Ñ,Ð°Ð½ÐµÑ,
Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,ÑŒÑ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð¸Ñ
Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¾ÑŒ Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ ÐµÐµ Ð²
```

ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‚Ð²Ðµ ÐºÐ¾Ð»Ñ‚Ñ€Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ (Ð¸Ð½Ð´
´Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð°). Ð’Ð°Ð¼ ÑˆÐ»Ð´ÑƒÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒÑ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¾Ð¾ ÐºÐ½Ð¾Ð¿ÐºÐ° Ð¸ ÑˆÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð²Ñˆ Ð´ÑƒÐ…Ñƒ, Ñ
Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ñƒ.
Ð•Ñ‰Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‰Ð»Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð²Ñ‰Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼
Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ‚Ñ€ÑŽÐº Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð¾Ð¼ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ÐºÐ¸.
(Pdb) b
Num Type Disp Enb Where
1 breakpoint keep yes at /Users/williamlubanovic/book/capitals.py:6
breakpoint already hit 1 time
ÐšÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð° l Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ‚, Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¿ÐºÐ¸, Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ñ
‰ÑƒÑŽ Ñ‚Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ (->) Ð¸ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸ÐµÑ Ñ‚Ñ‡ÐºÐ¸
Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ‚Ð²Ð° (B). Ð’Ñ‹Ð·Ð¾Ð² ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ l Ð±ÐµÐ·
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ Ð²Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¸, Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ
Ñ Ñ‚Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‹Ð´ÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ l,
Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼ÐºÐ° Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ Ð² Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ð¾Ð¿Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ€ â€” Ñ‚Ñ‚Ð°Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ñ€ (Ð² Ð½Ð°Ñˆ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚ 1):
(Pdb) l 1
1 def process_cities(filename):
2 with open(filename, 'rt') as file:
3 for line in file:
4 line = line.strip()
5 if 'quit' in line.lower():
6 B-> return
7 country, city = line.split(',')
8 city = city.strip()
9 country = country.strip()
10 print(city.title(), country.title(), sep=',')
11
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð¸Ð¼ÐµÐµÐ¼ Ð½Ð°Ñˆ Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚ÐµÐ¼ Ð½Ð°Ñ‡ Ñ‚Ð¾Ñ‚, ÐµÑ‰Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð°Ñ‚, Ñ‡Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¸Ð· Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ñ‡Ð¸ÐºÐ° Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð½Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ñ€ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ quit, Ð±ÐµÐ· Ð²Ñ‚Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ñ… Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð²Ð¾Ð²:
def process_cities(filename):
with open(filename, 'rt') as file:
for line in file:
368 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð½Ð¾Ð¼
line = line.strip()
if 'quit' == line.lower():
return
country, city = line.split(',')
city = city.strip()
country = country.strip()
print(city.title(), country.title(), sep=',')
if __name__ == '__main__':
import sys
process_cities(sys.argv[1])
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð‰Ð° Ñ€Ð°Ð·:
$ python capitals2.py cities2.csv
Buenos Aires,Argentina
La Paz,Bolivia
Brasilia,Brazil
Santiago,Chile
BogotÃ¡,Colombia
Quito,Ecuador
Stanley,Falkland Islands
Cayenne,French Guiana

Georgetown,Guyana
AsunciÃ³n,Paraguay
Lima,Peru
Paramaribo,Suriname
Montevideo,Uruguay
Caracas,Venezuela
Ð¢Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ ÐºÑ€Ð°Ñ‚ÐºÐ¾ÑÑ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ€ÐµÐ»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð°Ñ€Ð³ÐµÑ‚Ð¾Ð², Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼Ð°ÑƒÑ‚Ð°Ð¼Ð¸ â€” Ñ‚Ñ‚Ð³Ð³Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÑƒ Ð¸ ÐºÐ°Ðº Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‹, Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð¸Ñ…
Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸.
ÐŸÐ¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚: Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ñ‚ÐµÑ‚Ð²â€” Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸.
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð¾ Ð²Ð¾ÑÑ‚ÑŒÐ¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¾Ð±Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ

Â□Â□Ñ„Ð¸Ð»ÑŒÑ,Ñ€Ñ‹, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ, Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð²
Ð·Ð°Ð²Ð¸Ñ□Ð¸Ð¼Ñ□Ñ,Ð¸ Ð¾Ñ, Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ¹Ñˆ Ð¸Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ñ€
Ð¶ÑƒÑ€Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ â€” Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ð¸ Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ñƒ□Ñ□ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¸Ð·
ÐµÐ³Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹:
>>> import logging
>>> logging.debug("Looks like rain")
>>> logging.info("And hail")
>>> logging.warn("Did I hear thunder?")
WARNING:root:Did I hear thunder?
>>> logging.error("Was that lightning?")
ERROR:root:Was that lightning?
>>> logging.critical("Stop fencing and get inside!")
CRITICAL:root:Stop fencing and get inside!
Ð’Ñ‹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÑ,Ð¸Ð»Ð¸, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ‹ debug() Ð¸ info() Ð½Ðµ Ñ□Ð
´ÐµÐ»Ð°Ð»Ð¸ Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ³Ð¾, Ð° Ð´Ð²Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ»Ð¸ Ð½Ð°
Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð£Ð žÐ’Ð•Ð□Ð¬:root: Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¼
Ñ□Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼? ÐŸÐ¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑƒÐ´Ñ□Ñ, ÐºÐ°Ðº
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ print(), Ð¸ÐµÐ¾Ñ‚Ð¸Ðµ Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐ‰ÐµÐµ
Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ¹. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ
Ð¿Ð¾Ð¾Ñ□Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ,Ñ□
Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ñ□ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ. Ð¡Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¹
Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± â€” Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð¶ÑƒÑ€Ð½Ð°Ð»Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‡Ð¸Ðº
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‡Ð¸ÐºÐ°. ÐšÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ‡Ð¸Ðº
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÑÑ‚ÑŒ
Ñ□Ð²Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸Ðº Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹.
Ð□Ð¾ Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ,Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ… Ð²Ñ‹Ñˆ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÑÑ…. Ð¢Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ□Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ðº Ð½Ð¸Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð¸Ð¼Ñ□. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð
´Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ bunyan:
>>> import logging
>>> logging.basicConfig(level='DEBUG')
>>> logger = logging.getLogger('bunyan')
>>> logger.debug('Timber!')
DEBUG:bunyan:Timber!
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ□ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¶ÑƒÑ€Ð½Ð°Ð»Ð° Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð¾, Ð° Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ñ□ Ñ□Ð¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ñ,Ð¾Ñ‡ÐµÐ¾, Ð¾Ð½Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÑŽÑ, ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½Ð¸
Ð¸Ð¼Ñ€Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ð¸ Ñ,Ð°Ðº Ð¸Ð… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ,Ð¾Ð², ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð·
ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´Ð°ÐµÑ, Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð¼Ñ□. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð
´Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ bunyan:
>>> import logging
>>> logging.basicConfig(level='DEBUG')
>>> logger = logging.getLogger('bunyan')
>>> logger.debug('Timber!')
DEBUG:bunyan:Timber!
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð¸Ð¼Ñ□ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¶ÑƒÑ€Ð½Ð°Ð»Ð° Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð¾, Ð° Ð¾Ð¿Ñ†Ð¸Ñ□ Ñ□Ð¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ñ,Ð¾Ñ‡ÐµÐ³Ð

Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ quark Đ²Ñ‹Ñˆ Đµ, Ñ‡ĐµĐ¼ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ, Ñ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼
quark.charmed. Đ Đ° Đ²ĐµÑ€Ñˆ Đ¸Đ½Đµ Đ¸ĐµÑ€Đ°Ñ€Ñ…Đ¸Đ Đ½Đ°Ñ…Đ¾Đ´Đ¸Ñ,Ñ Ñ
ĐºĐ¾Ñ€Đ½ĐµĐ²Đ¾Đ¹ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ, Đ¶ÑƒÑ€Đ½Đ°Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸ Ñ
Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ ' '.
Đ”Đ¾ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Đ¼Đ¾Đ¼ĐµĐ½Ñ,Đ° Đ¼Ñ‹ Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ²Ñ‹Đ²Đ¾Đ´Đ¸Đ»Đ¸
Ñ Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Ñ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¿Ñ€Đ°ĐºÑ,Đ¸Ñ‡ĐµÑ Đ¸Đ½Đµ
Đ¾Ñ,Đ»Đ¸Ñ‡Đ°ĐµÑ,Ñ Đ¾Ñ, Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ print().Đ§Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹
Đ½Đ°Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ² Ñ€Đ°Đ·Đ½Ñ‹Đµ Đ¼ĐµÑ Ñ,Đ°
Đ½Đ°Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ, Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµĐ¼ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ¸Đº.
Đ¡Đ¾Đ¼Ñ‹ Ñ€Đ°Ñ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Ñ€Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¼ĐµÑ Ñ,Đ¾Đ¼
Đ½Đ°Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ Ñ Đ²Đ»Ñ Đ¼Ñ,Ñ Ñ„Đ°Đ¹Đ» Đ¶ÑƒÑ€Đ½Đ°Đ»Đ°,
Đ½Đ°Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ,ÑƒĐ´Đ° Ñ Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Ñ,Đ°Đº:

```
>>> import logging
>>> logging.basicConfig(level='DEBUG', filename='blue_ox.log')
>>> logger = logging.getLogger('bunyan')
>>> logger.debug("Where's my axe?")
>>> logger.warn("I need my axe")
>>>
```

Đ Đ³Đ°, Ñ Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐµ Đ½Đµ Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÑŽÑ,Ñ Đ½Đ°
Ñ ĐºÑ€Đ°Đ½Đµ, Đ²Đ¼ĐµÑ Ñ,Đ¾ Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Đ¾Đ½Đ¸ Đ¿Đ¾Đ¿Đ°Đ´Đ°ÑŽÑ, Đ² Ñ„Đ°Đ¹Đ»
blue_ox.log:

```
DEBUG:bunyan:Where's my axe?
WARNING:bunyan:I need my axe
```

Đ’Ñ‹Đ·Đ¾Đ² Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ basicConfig() Đ¸ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ´Đ°Ñ‡Đ° Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ¸
Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° Đ² ĐºĐ°Ñ‡ĐµÑ Đ²Đµ Đ°Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ° Ñ Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ»Đ¸ Đ´Đ»Ñ
Đ²Đ°Ñ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ, Ñ,Đ¸Đ¿Đ° FileHandler Đ¸ Ñ Đ´ĐµĐ»Đ°Đ»Đ¸ ĐµĐ³Đ¾ Đ
´Đ¾Ñ Ñ,ÑƒĐ¿Đ½Ñ‹Đ¼ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ,Ñƒ Đ¶ÑƒÑ€Đ½Đ°Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ. ĐœĐ¾Đ
´ÑƒĐ»ÑŒ Đ¶ÑƒÑ€Đ½Đ°Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Ñ Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ, ĐºĐ°Đº
Đ¼Đ¸Đ½Đ¸Ñ‚Đ¼ 15 Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ¸Đ²Đ¾Đ´Đ»Ñ Đ¾Ñ,Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ²ĐºĐ¸
Ñ Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đ¹ Đ² Ñ€Đ°Đ·Đ½Ñ‹Đµ Đ¼ĐµÑ Ñ,Đ° Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ
Ñ Đ»ĐµĐºÑ,Ñ€Đ¾Đ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¿Đ¾Ñ‡Ñ‚Ñ‹, Đ²ĐµÐ±-Ñ ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Đ¾Đ²,
Ñ ĐºÑ€Đ°Đ½Đ¾Đ² Đ¸ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ².
Đ Đ°ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ†, Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ ÑƒĐ¿Ñ€Đ°Đ²Đ»Ñ Ñ,Ñ Ñ„Đ¾Đ¹Đ°Ñ,Đ¾Đ¼
Ñ Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đ¹ Đ¶ÑƒÑ€Đ½Đ°Đ». Đ’ Đ½Đ°Ñˆ Đ¿ĐµÑ€Đ²Đ¾Đ¼
Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ¼Ñ‹ Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ»Đ¸ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,,
Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ Đ¼Ñ‹ Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ»Đ¸ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,
Ñ‡ĐµĐ³Đ¾ Đ¿Đ¾Ñ Đ²Đ¸Đ»Đ°Ñ Ñ Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ°Ñ Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ°:

```
WARNING:root:Message...
```

ĐžĐ¿Ñ,Đ¸Đ¼Đ¸Đ·Đ¸Ñ€ÑƒĐµĐ¼ ĐºĐ¾Đ´ 371
Đ•Ñ Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¾Ñ Ñ,Đ°Đ²Đ¸Ñ,Đµ Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ format Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸
basicConfig(), Ñ,Đ¾ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¸Đ·Đ¼ĐµĐ½Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ, Đ¿Đ¾
Ñ Đ¾Đ±Ñ,Đ²ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¼Ñƒ Đ¶ĐµĐ»Đ°Đ½Đ¸Ñ:

```
>>> import logging
>>> fmt = '%(asctime)s %(levelname)s %(lineno)s %(message)s'
>>> logging.basicConfig(level='DEBUG', format=fmt)
>>> logger = logging.getLogger('bunyan')
>>> logger.error("Where's my other plaid shirt?")
2014-04-08 23:13:59,899 ERROR 1 Where's my other plaid shirt?
```

ĐœÑ‹ Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Đ¸Đ¼ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐºÑ,Ñƒ Đ¶ÑƒÑ€Đ½Đ°Đ»Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ
Ñ Đ½Đ¾Đ²Đ° Đ¾Ñ,Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ²Ñ‹Ñ…Đ¾Đ´Đ½Ñ‹Đµ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ½Đ°
Ñ ĐºÑ€Đ°Đ½, Đ½Đ¾ Đ·Đ½Đ°ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Đ¸Ñ… Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,. ĐœĐ¾Đ´ÑƒĐ»ÑŒ logging
Ñ€Đ°Ñ Đ¿Đ¾Đ·Đ½Đ°Đ» ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ Đ²Đ¾ Đ¸Đ¼ĐµÑ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ²
Ñ Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐµ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đ° fmt. ĐœÑ‹ Đ Ñ Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ»Đ¸ asctime (Đ
´Đ°Ñ,Đ° Đ¸ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ ĐºĐ°Đº Ñ Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ° ISO 8601), levelname, lineno
(Đ½Đ¾Đ¼ĐµÑ€ Ñ Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸) Đ¸ Ñ Đ°Đ¼Đ¾ Ñ Đ¾Đ¾Đ±Ñ‰ĐµĐ½Đ¸Đ¼ Đ²
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ message. Đ¡ÑƒÑ‰ĐµÑ Ñ,Đ²ÑƒÑŽÑ, Đ¸ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ
Đ²Ñ Ñ,Ñ€Đ¾ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ, Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¿Ñ€ĐµĐ
´Đ¾Ñ Ñ,Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸ Ñ Đ²Đ¾Đ¸ Ñ Đ¾Đ±Ñ Ñ,Đ²ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ.

ÐŸÐ°ÐºÐµÑ, logging Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÐŒÑ^Ðµ Ð¾Ð□Ð±Ð»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ¹, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ñ,ÑŒ Ð² Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÐŒÑ^Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±Ð·Ð¾Ñ€Ðµ. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ñ,ÑŒ Ð² Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÐŒÐºÐ¾ Ð¶Ñƒ€Ð½Ð°Ð» Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð½Ð¾, ÑƒÐ·Ð½Ð°Ð²Ð°Ñ□ Ñ€Ð°Ð·Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ□Ð¸Ñ,ÐµÑ‹ Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ñ‹. Ð-Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ, Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÐŒÐ½Ð¾ Ð³Ð¸Ð±Ð±Ð¾, Ð½Ð¾ Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ñ□Ñ,Ð¾ Ð´Ð¾Ñ,Ð¸Ð³Ð°Ð□Ñ,Ñ□Ñ□ Ð·Ð° Ñ□Ñ‡ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ñ‹.
ÐžÐ¿Ñ,Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð´
ÐžÐ±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Python Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÐµÑ, Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÐŒÐ½Ð¾ Ð±Ñ‹Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾, Ð¾Ð´Ð½Ð°Ðº Ð¾Ð´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð´Ð° Ñ□ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð¸ Ð½Ðµ Ñ…Ð²Ð°Ñ,Ð°ÐµÑ□Ñ□ Ð²Ñ‹ Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ, Ñ□Ñ□Ñ‡ÐµÑ, Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸Ðº Ð·Ð°Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ñ, Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð¸Ñ,Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð² Ð¸Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹.
Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð°. Ð¡Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ, Ð·Ð°Ñ‚Ñ€Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð°, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð³Ð´Ðµ Ð¾Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ´Ð»ÑÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ time
Ð’Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸, Ñ‡Ñ„Ð½ÑƒÐºÑ†Ð¸Ñ time Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ time Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ epoch ÐºÐ°Ðº Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾ Ñ□ÐµÐºÑƒÐ½Ð´ Ñ□ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°Ñ□Ñ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹. Ð‘Ñ‹Ñ□Ñ€Ñ‹ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð± Ð·Ð°Ñ□ÐµÑ‡Ñ□ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ â€” Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□, Ñ‡Ñ,Ð¾-Ð,Ð¾ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ, Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ‡Ñ‚Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð¸Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ.
Ð□Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÐ¼ Ñ□Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ□Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Ð¸ Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‘Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» time1.py:
```
from time import time
t1 = time()
num = 5
num *= 2
print(time() â€” t1)
```
372 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹Ñ,ÑŒ Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð½Ð¾Ð¼ Ð’ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¼Ñ‹ Ð·Ð°Ð¼ÐµÑ€Ð¸Ð¼ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□, ÐºÐ°Ñ□Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐµÑ Ð²Ñ‹Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ num Ð¸ ÑƒÐ¼Ð½Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð° 2. ÐÑ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð½Ðµ Ñ□Ð²Ð»Ñ□ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ñ,Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð□Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÑŒ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ. Ð□Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ñ□Ð¾Ð¾Ñ,Ð²ÐµÑ,Ñ□Ñ,Ð²ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ, ÐºÐ¾Ñ□Ð¾Ñ€Ð°Ñ, Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¸ Ñ„Ñ€Ð°Ð³Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ‚Ð¸Ð»Ð¾Ñ□ÑŒ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ»Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ:
```
$ python time1.py
2.1457672119140625e-06
$ python time1.py
2.1457672119140625e-06
$ python time1.py
2.1457672119140625e-06
$ python time1.py
1.9073486328125e-06
$ python time1.py
3.0994415283203125e-06
```
ÐŸÑ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Ð»Ð° Ð´Ð²Ðµ-Ñ,Ñ€Ð¸ Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¸ Ñ□ÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñ‹. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð±Ð»ÑŽÐ´Ð°ÐµÐ¼, Ð²Ñ€Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð° sleep. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð¼Ñ‹ Ñƒ□Ñ‹Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñƒ, Ð½Ð°Ñ^

Ñ,Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ€ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶ÐµÑ, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ñ‡ÑƒÑ,ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ
ÑˆÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñ‹. Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ time2.py:
```
from time import time, sleep
t1 = time()
sleep(1.0)
print(time() â€” t1)
```
Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ðµ,Ð°Ñ…,
Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ñ€Ð·:
```
$ python time2.py
1.000797986984253
$ python time2.py
1.0010130405426025
$ python time2.py
1.0010390281677246
```
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð»Ð¾ÑÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹
Ñ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¾ Ñ‚Ñ€ÐµÑ… ÑÐµÐºÑƒÐ½Ð´ Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð•Ñ‰Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ
Ð¾Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ sleep() Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ð° Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾
Ñ‚Ð° ÑÐ°Ð¼Ð°Ñ, Ð¾ÐºÐ¾Ð»Ð¾ ÑÑƒÐ½Ð´Ð¾Ðº.
Ð¡ÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñƒ Ð´Ð¾Ð±Ñ€Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ñ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ â€” Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ€
timeit (http://bit.ly/py-timeit). Ð£ Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ÑÑ,Ñ‚Ñ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ñ Ð¾Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼, ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ð´Ð¾Ð³Ð°Ð´Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ,
timeit(), ÐºÐ¾Ð¼,Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð½, Ð²Ð°Ñ^ ÐºÐ¾Ð´ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð²Ð°Ð»
ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ñ€Ð°Ð· Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ, Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚. Ð•Ðµ
Ñ‚Ð¸Ð½Ð°Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð²Ñ‹Ð»Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ñ‚Ð°Ðº: timeit.timeit(ÐºÐ¾Ð´,
Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð¾, ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð¾_Ñ€Ð°Ð·).
Ð’ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð·Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð´ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½ Ð´Ð¾ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¾Ð´Ð¸Ñ,ÑŒÑ Ð² ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ°Ñ…, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÐ»Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ð¾
Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ñ€Ð½Ð»Ð¸ Ð½Ð°Ð¶Ð°Ñ‚Ð¸Ðµ Return, Ð° Ð»Ð¸ÑˆÑŒ
Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ timeit(). (Ð’ Ñ‚Ð»Ð¸
´ÑƒÐžÐ¿Ñ,Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚
ÐºÐ¾Ð´ 373
ÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ð¸, ÐºÐ°Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ñ‹ÑˆÐµÐ»Ð¾ÑÑŒ,Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸
Ñ,ÑƒÐ´Ð¾Ð²Ð»ÐµÑ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾,
Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ timeit().) Ð
—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ñ‹Ñ‰Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ€ Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ. ÐŒÐ°Ð·Ð¾Ð²ÐµÐ¼ Ñ‚Ñ,Ñ€Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð»
timeit1.py:
```
from timeit import timeit
print(timeit('num = 5; num *= 2', number=1))
```
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð¹ ÐµÐ³Ð¾ Ð½ÐµÑ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ð·:
```
$ python timeit1.py
2.5600020308047533e-06
$ python timeit1.py
1.9020008039660752e-06
$ python timeit1.py
1.7380007193423808e-06
```
ÐžÐ¿Ñ,Ñ Ð¶Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¸ Ð´Ð²Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð¸Ð´ÐµÑ‚
Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð·Ð° Ð´Ð²Ðµ Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð´Ð¾Ð»Ð¸ Ñ€ÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñ‹. ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒÑ
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼ repeat Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ repeat() Ð¼Ð¾Ð¶Ð´Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ timeit,
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð»Ð¸ ÐºÐ¾Ð´ Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ð· Ð¿Ð¾Ð´Ñ€ÑÐ´ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ»Ð¸
Ñ€Ð°Ð·. Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼
timeit2.py:
```
from timeit import repeat
print(repeat('num = 5; num *= 2', number=1, repeat=3))
```

ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ
what transpires:
```
$ python timeit2.py
[1.691998477326706e-06, 4.070025170221925e-07, 2.4700057110749185e-07]
```
ÐŸÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‰ Ð´Ð²Ðµ Ð¼Ð¸Ð»Ð»Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð° Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¸ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ð¹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ? Ð”Ð»Ñ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾ Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµÐµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹. ÐÑ‚Ð¾ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð²Ð´Ð²Ð¾Ðµ Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½ÐµÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¸ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ð¹. ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ ÑÑ‚Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð°Ð¼Ð¸.
Ð˜Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ðº Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Python Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð´Ñ†Ð°Ñ‚Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾.
Ð˜Ñ‚Ð°Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ðº Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Python Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð´Ñ†Ð°Ñ‚Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ sleep(). ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð½Ð°ÐºÐ»Ð°Ð´Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€Ð°ÑÑ…Ð¾Ð´Ñ‹ Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ (Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð½Ð¾Ð¼ Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… (Ð¼ÐµÐ½Ñ…Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¼Ð¾Ð² Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð»Ð¸Ñ‰Ð°).
Ð˜Ð½Ð³Ñ€ÐµÐ´Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð”Ð·Ð¸ÐµÐ½ Python (http://bit.ly/zen-py) Ð³Ð»Ð°Ñ‚ÑŒ: Â«Ð”Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ñ‚Ñ‰ÐµÑ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ²Ð¸Ð´ÐµÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Â». Ðš Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð½Ðµ Ñ‚Ð°Ðº Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¾Ñ‚ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð° Ð¾Ñ‚ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ð¾Ð² Ð¾Ñ‚ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð°Ð±ÑƒÐ»ÑÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð°Ð±Ð° Ð¸ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð² Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼. Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼, Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¿Ñ€Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ‹Ð¼ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ Ð¸ Ð²ÑÐµÐ³Ð´Ð° Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹, Ð° Ð½Ðµ Ñ‚Ð°Ð±Ñ‹. Ð’ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¶Ðµ Ð´ÑƒÑ…Ðµ Ð¾Ñ‚ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ñ‹ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð°Ð±ÑƒÐ»ÑÑ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ð½Ð° Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð°, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ðº Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚. Ð¢Ð°Ðº Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÑÑ‚ÑƒÐ¿Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð°Ð±ÑƒÐ»ÑÑ†Ð¸Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð°Ð±Ð° Ð¸ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð² Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼. Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ð¼ Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‹ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼, Ð½Ð°ÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸. Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ ÐºÐ¾Ð´Ð°, Ð¼Ñ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ timeit. Ð”Ð»Ñ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¸Ð¼ Ð²ÐµÑÑŒ ÐºÐ¾Ð´ Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ make_list_1, Ð° Ð´Ð»Ñ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ â€” Ð² make_list_2. Ð”Ð»Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð² Ð¼Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ number=1000, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¿Ð¾ 1000 Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ðº Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ»Ð¸ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð² 1000 Ñ€Ð°Ð·. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð² Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹ timeit() Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‘Ñ‚ÑÑ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð³Ð¾. Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼:
```
$ python time_lists.py
```

make_list_1 takes 0.14117428699682932 seconds
make_list_2 takes 0.06174145900149597 seconds
Ð’ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð¾Ñ‚Ð°Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ñ□Ð¿Ð¾ÑÐ¾Ð±Ð¾Ð² Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ñ□Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¸ append(). ÐšÐ°Ðº Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾, Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€ÐµÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð²Ñ€ÑƒÑ‡Ð½ÑƒÑŽ.
Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ñ□Ñ‚Ð¸Ð»ÑŒ Ð¸Ð´ÐµÐ¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð²Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Ð±Ñ€Ð¾Ñ□Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼.
Cython, NumPy Ð¸ Ñ€Ð°Ñ□ÑˆÐ¸Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ□ C
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ ÑƒÑ□ÐµÑ€Ð´Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð½Ð¸ Ð²Ñ□Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð² Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¼ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸, Ñƒ Ð²Ð°Ñ□ ÐµÑ□Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹.
Cython (http://cython.org/) â€” Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð³Ð¸Ð±Ñ€Ð¸Ð´ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ¾Ð² Python Ð¸ C, Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð»Ñ□ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð½ÐµÐ²Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ñ‘Ñ€Ñ‚Ð¾Ðº Ð´Ð»Ñ Python: Ð² Ñ□ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ñ□Ð·Ñ‹ÐºÐ° Ð¡ Ð²Ð½ÐµÑ□Ð½Ð¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ñ□Ð¿Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð²Ð¸Ð½ÑƒÑ‚Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ñ€Ð°ÑÑˆÐ¸Ñ€ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼. Ð¸Ð´ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‘Ñ€Ñ‚Ð¾Ðº Ð²Ð½ÐµÑˆÐ½Ð¸Ñ… Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ□Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñƒ Ð²Ð°Ñ□ ÐµÑ□Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□ Python, Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ñ□Ñ Ñ□ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð¾Ð² Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ñ€Ð°ÑÑˆÐ¸Ñ€ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ□Ð°Ð¼Ð¸. ÐŸÐ¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ□ÐºÐ°Ð·ÐºÐ¸ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°ÑŽÑ‚ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼ â€” Ð² 1000 Ñ€Ð°Ð·. Ð”Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¾Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Cython wiki (https://github.com/cython/cython/wiki).
Ð˜Ð· Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð’ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ□Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒ ÑƒÑ€Ð¾Ð²ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ NumPy. ÐÑ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‰Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Python, Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ□ÑŒ Ð´Ð»Ñ□ ÑƒÑ□Ð¿ÐµÑˆÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸.
ÐœÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ□Ñ‚Ð¾ Python Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð°Ñ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½ Ð¿Ð¾ Python Ð´Ð»Ñ□ ÑƒÐ´Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²Ð° Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹. Ð² Ð¿Ð¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ðµ Ð³Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ð±Ñ€ÐµÐ» Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸Ñ□Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼ ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ð¼ 375
PyPy
ÐžÐºÐ¾Ð»Ð¾ 20 Ð»ÐµÑ, Ð½Ð°Ð·Ð°Ð´, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ□Ð·Ñ‹Ðº Java Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ñ□Ð²Ð¾Ð»Ñ□, Ð¾Ð½ Ð±Ñ‹Ð» Ð¼ÐµÐ´Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼, ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ð°Ð°Ñ€Ñ‚ÐµÑ€, Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ. Ð□Ð¾ ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð½ Ñ□Ñ‚Ð°Ð» Ð´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ□Ð½Ñ‹Ð¼, Ð²Ð¾ Ð´Ð¾Ð¼Ðµ Sun Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð²Ð¾Ð¶Ð»ÐµÐ»Ð¾ Ð¸Ð¼ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Java Ð¸ Ð¾ÐµÐ¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð² ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ðµ Java (Java Virtual Machine, JVM), Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ñ□Ð²Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ð½Ð¸ Ð¸Ð· ÑƒÐ¶Ðµ Ñ□ÑƒÑ‰ÐµÑ□Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Smalltalk Ð¸ LISP. ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ Microsoft Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð»Ð° Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ÐµÑ□Ñƒ□Ñ□Ñ□Ñ

Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð° Ð½Ð° Ð¡ Ñ‡Ð°Ñ‚,Ð¾ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð½Ðµ Ð²Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ CPython (Ð½Ðµ Ð¿Ñƒ,Ð°Ñ,ÑŒ Ñ Cython).
ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ñ‡Ð·Ð¸ PHP, Perl Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Java, Python Ð½Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð² Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´, Ð¾Ð½ Ð¿Ñ€Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ‚ Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‡Ð·Ñ‹Ðº (Ð¾Ð½ Ð½Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð±Ð°Ð¹Ñ‚-ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ð¼ Ð¸Ð»Ð¸ p-ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ð¼), ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð·Ð°Ñ‚Ðµ
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð²Ñ€Ñƒ,ÑƒÐ°Ð°Ð¼Ð¸ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ð¾Ð¹ Ð¼Ð°Ñˆ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€.
PyPy (http://pypy.org/) â€” Ñ‚Ð¾ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Python, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‘Ð¼Ñ‹ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ñƒ Java. Ð¢ÐµÑ‚Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑÐ½Ð¾
(http://speed.pypy.org/) Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚, Ñ‚Ð¾ PyPy Ð² ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¼ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ðµ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€ÐµÐµ CPython Ð² Ñ‚Ñ€Ð¸Ð´Ñ†Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ^ÐµÑ‚Ñ‹Ñ€Ðµ Ñ€Ð°Ð· Ð´Ð¾ 20 Ñ€Ð°Ð· Ð² Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÑÑ…. ÐžÐ½Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ñ Python 2 Ð¸ 3. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÐ±-ÑÐ°Ð¹Ñ‚ Ð² Ð¼Ð¾Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ð² ÑÐºÐ¾Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¸ CPython. PyPy Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ ÑƒÐ»ÑƒÑ‡ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ CPython. Ð§Ñ‚Ð¾Ñ‹ ÑƒÐ·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÑ‚ÑŒÑÑ Ð²Ð¾ÑÐµÐ¼ÑŒ Ñ€Ð°Ð· Ð¿Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€ÑÐµÑ‚ â€” Ð´Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð¿Ð¾Ð° Ð½Ðµ Ñ‚Ð´Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²ÑÐµÐ³Ð¾ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð°. Ð¡Ð¾Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¸Ð½Ð°Ñ‡Ðµ Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð´ÐµÐ»Ð¾ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ð¼Ð¸, Ñ‡ÑŒÐ¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ñ†Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð². Ð¯ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð» Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ð°, Ð¾Ñ‚Ð´Ð°Ð²Ð°Ð» Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ð¼, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÑÑÑŒ Ð½Ð° Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÑƒÐ¸Ñ†Ð¸Ð¸. Ð¯ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð» Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ð° Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´Ð°Ð²Ð°Ð» Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚ÐµÐ¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ð¼, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÑÑÑŒ Ð½Ð° Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÑƒÐ¸Ñ†Ð¸Ð¸.
Ð£Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ ÐºÐ¾Ð´Ð°Ð¼Ð¸
ÐšÐ°Ðº Ñ€Ð°Ð´ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð½Ð° Ð½ÐµÐ±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ðµ, Ñ‚Ð°Ðº Ð¸ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ð² Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ðµ, Ð²Ð°Ð¼ Ð½Ð°Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð´ÐµÐ»Ð¾ Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð· Ð²Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ¹ÑˆÐ¸Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð². Ð¡Ð¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð° Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‚ÑÐ»ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÑÐµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð¢Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð´Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð· Ð²Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ¹ÑˆÐ¸Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð². bitbucket (https://bitbucket.org/) Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ ÑÐ°Ð¹Ñ‚Ñ‹ (http://bit.ly/merc-host) Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð°Ð³Ð°ÑŽÑ‚ Ð±ÐµÑÐ¿Ð»Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚-ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚ Ñ… Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ.
376 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹
Git
Git (http://git-scm.com/) Ð¸Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ€Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ð»Ð¾ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð² Linux, Ð½Ð¾ Ñ€Ð´Ñ€ÐµÐ° Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð´Ð¾Ð¼Ð¾Ð¹ Ð² Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñƒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¸Ð·

Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÑ‚Ð¸Ð¼ Ð¸Ñ‚Ð…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð´Ð° Ð² Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð¼. ÐžÐ½ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Mercurial, Ñ…Ð¾Ñ‚Ñ,Ñ Ð½ÐµÐºÐ¾Ð¼,Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÑ‹Ðµ ÑŠÑ‡Ð¸Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÑÑ‚ÑŒ ÐµÑ‰Ñ Ñ‚Ð»Ð¾Ð¶Ðµ. GitHub (http://github.com/) â€” Ñ‚Ñ‚ Ñ‚Ð°Ñ‹Ñ‹Ð¹ ÐºÑ€ÑƒÐ¿Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¸Ð½Ð³ Ð´Ð»Ñ git, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ðµ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ², Ð½Ð¾ Ñ‚Ñƒ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ð¾ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ñ…Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ð² (http://bit.ly/githost-scm).
ÐžÑ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð¼ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ git, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸Ð· ÑÑ‚Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¸.
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ git Ð¾Ð·Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¼Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ° Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ ÑÐ¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñ‹ (http://bit.ly/git-install).
Ð—Ð´ÐµÑÑŒ Ñ‚ÐµÑ€Ð´ÑƒÑ‚ Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð² Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ð²ÐµÑ‚Ñ€Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð° Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð² Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ‚ÑÑŽÐ´Ð° Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð° Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ñ‹ Ð²ÑÐµÑ… Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð².
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ:
```
$ git clone https://github.com/madscheme/introducing-python
```
Ð’Ñ‹ Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ¾Ð´, Ð½Ð°Ð¶Ð°Ð² Ð½Ð° Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ GitHub: Â Â Clone in Desktop (ÐšÐ»Ð¾Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð°Ð±Ñ‚Ñ€Ð°ÐºÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¹), Ñ‚Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ git, Ñƒ Ð½Ð°Ñ Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð½Ð°Ñ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ. Â Â Download ZIP (Ð—Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½Ð¸Ð¹ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½Ð¸Ð¹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ð½Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°).
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¿ÑƒÑ‚ÑŒ, git, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ð·Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð½Ð°Ð´Ð¾Ð±Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑÑ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ¸.
Ð—Ð´ÐµÑÑŒ Ð¼Ñ Ð²Ð¾ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¸ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ (http://bit.ly/git-install).
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð·Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ¹, Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ð¼Ñ‹ Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°, Ð¸ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ.
ÐŸÐ¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð´Ð»Ñ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð· Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚ÑƒÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ. Ð”Ð°Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð¹Ð´Ñ‘Ð¼ Ð¿Ð¾ Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ°, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ git.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð² Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ:
```
$ mkdir newdir
$ cd newdir
```
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¹ git Ð² Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ newdir:
```
$ git init
Initialized empty Git repository in /Users/williamlubanovic/newdir/.git/
```
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð² Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ°Ñ‚Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ newdir Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ‚ ÐºÐ¾Ð´Ð¾Ð¼,
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ñ‡Ð½Ñ‘Ñ‚ Ñ‚ÐµÑ€Ð¿ÐµÑ‚ÑŒ test.py, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ Ð¸Ð¼Ð¸:
```
print('Oops')
```
Ð”Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð² Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¹ git:
```
$ git add test.py
```
Ð§Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð°Ð¼ Ñ‚ÑƒÐ´Ð° Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸, Ð´Ð°Ð²Ð°Ð¹ git?
```
$ git status
On branch master
```
Ð£Ñ€Ð°Ð²Ð½ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ 377
```
Initial commit
Changes to be committed:
(use "git rm --cached <file>..." to unstage)
new file: test.py
```

ÐÑ‚Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð» test.py Ñ‚Ñ‚Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð°Ð» Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‚Ð»Ð¾Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ñ, Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ñ‚ÐµÑ…Ðµ Ð½Ðµ Ð±Ñ‹Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ñ‹. Ð˜Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¿Ð¸ÐµÐ¼ Ñ‚Ñ‚Ð¾:
$ git commit -m "simple print program"
[master (root-commit) 52d60d7] my first commit
1 file changed, 1 insertion(+)
create mode 100644 test.py
Ð¡Ñ€Ð¾Ð°Ð° -m "my first commit" Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ‚Ñ‚ Ð²Ð°Ñˆ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¼Ð¸Ñ‚Ð°. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ ÐµÐ¿Ð¿Ñ‰Ñ‚Ñ‚, Ð¸Ñ‚Ðµ, git Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ðµ, Ð½Ð° Ñ‚Ðº€Ð°Ð½ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€ Ð¸ Ñ‚ÐµÐ¼ Ñ‚Ð°Ð¼Ñ‹ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð²Ð²ÐµÑ‚Ð¸ Ð²Ð°ÑˆÐµ Ñ‚Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ test.py â€” Ð·Ð°Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Oops Ð½Ð° Ops! Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ„Ñ„Ð¸Ñ‚Ðµ:
print('Ops!')
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ‚Ñ€Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚ÐµÐ¿Ñ€ÑŒ Ñ´ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, git:
$ git status
On branch master
Changes not staged for commit:
(use "git add <file>..." to update what will be committed)
(use "git checkout -<file>..." to discard changes in working directory)
modified: test.py
no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ñ‚Ð·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñƒ git diff, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ñ‚Ñ, ÐºÐ°ÐºÐ¸Ðµ Ñ‚Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð»:
$ git diff
diff --git a/test.py b/test.py
index 76b8c39..62782b2 100644
--a/test.py
+++ b/test.py
@@ -1 +1 @@
-print('Oops')
+print('Ops!')
378 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¸Ñ‚ÐµÑ‚Ð²Ð¾
Ð•Ñ‚Ð» Ð² Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð±Ñƒ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð°Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð¼Ð¾Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ, git Ð¿Ð¾Ð¶Ð°Ð»Ñƒ:
$ git commit -m "change the print string"
On branch master
Changes not staged for commit:
modified: test.py
no changes added to commit
Ð¤Ñ€Ð°Ð·Ð° staged for commit Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð½Ñ†Ð¾Ð¼ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ²Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ Ñ‚Ðµ€Ð¸, â€” Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ð²Ð¸Ð´Ðµ. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ Ñ‚Ðµ€Ð¸, â€” Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ð²Ð¸Ð´Ðµ. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ Ñ‚Ðµ€Ð¸, â€” Ñ‚Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ…

Ð³Ð°Ñ€Ð°Ð½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð²Ð¾ÑÐ¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ‚Ð¸
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð°
Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð²Ð¸Ñ‚:
```
$ git commit -m "my first change"
[master e1e11ec] my first change
1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)
```
Ð•Ñ‰Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ‰Ð¸, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¼Ñ‹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ test.py,
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ Ð½ÐµÐ´Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ…, Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÐŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð¾Ð¹ git log:
```
$ git log test.py
commit e1e11ecf802ae1a78debe6193c552dcd15ca160a
Author: William Lubanovic <bill@madscheme.com>
Date: Tue May 13 23:34:59 2014 -0500
change the print string
commit 52d60d76594a62299f6fd561b2446c8b1227cfe1
Author: William Lubanovic <bill@madscheme.com>
Date: Tue May 13 23:26:14 2014 -0500
simple print program
```
ÐšÐ¾Ð½Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ð¾Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ
Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½. ÐŸÐ¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¹ git
(https://github.com/madscheme/introducing-python) Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» test.py:
```
$ git diff test.py
diff --git a/test.py b/test.py
index e1e11ecf802ae1a78debe6193c552dcd15ca160a..52d60d76594a62299f6fd561b2446c8b1227cfe1 100644
--- a/test.py
+++ b/test.py
@@ -1 +1 @@
-print('Hello, world!')
+print('Hello, Peoples Republic of China!')
```
Ð¢Ð°Ðº Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¸ Ð²
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ, Ð° Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¸.

Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½ÑÑ‚Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ
Ð’Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ð»Ð¸ÑˆÑŒ Ð²Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð¡ÐºÐ¾Ñ€ÐµÐµ
Ð²ÑŒÐµÐ³Ð¾, Ð² Ð½ÐµÐ¼ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ñ‚Ð»Ð¸ÑˆÑŒ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÑŽÑ‚. Ð¯Ð¼Ð¾Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð°Ð²Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ð» Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚, Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±Ð·Ð¾Ñ€ Python, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ‡Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·ÐµÐ½.

ÐšÐ°Ðº Ñƒ Ð½Ð°Ñ‚Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ 379
ÐšÐ½Ð¸Ð³Ð¸

Ð¯ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑˆÑƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ñ€ÐµÐ¿ÐµÑ€Ñ‚ÑƒÐ°Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¿Ñ€Ð¸ÑˆÐ»Ð¸ Ð¸Ð´ÐµÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾ Python 2, Ð¸ Python 3.

Â Â Barry P. Head First Python. â€” Oâ€™Reilly, 2010.
Â Â Beazley D. M. Python Essential Reference. 4th ed. â€” Addison-Wesley, 2009.
Â Â Beazley D M., Jones B. K. Python Cookbook. 3rd ed. â€” Oâ€™Reilly, 2013.
Â Â Chun W. Core Python Applications Programming. 3rd ed. â€” Prentice Hall, 2012.
Â Â McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. â€” Oâ€™Reilly, 2012.
Â Â Summerfield M. Python in Practice: Create Better Programs Using Concurrency, Libraries, and Patterns. â€” Addison-Wesley, 2013.

ÐšÐ¾Ð½ÐµÑ‡Ð½Ð¾ Ð¶Ð´Ñ‘Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‡Ð°Ñ Ð³Ð¾Ñ€Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ Ð¸ÑÑ‚Ð¸Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð° (https://wiki.python.org/moin/PythonBooks).

Ð¡Ð°Ð¹Ñ‚

Ð’Ð¾Ñ, Ð½ÐµÑ‐ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐ¾ Ñ‐Ð°Ð¹Ñ‚Ð¾Ð², Ð³Ð´Ðµ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð´Ñ‚Ð²Ð°:
Â‐Â‐Learn Python the Hard Way, Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð—ÐµÐ´ Ð¨Ð¾Ñƒ (Zed Shaw)
(http://learnpythonthehardway.org/book/);
Â‐Â‐Dive Into Python 3, Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ ÐœÐ°Ñ€Ðº ÐŸÐ¸Ð»Ð³Ñ€Ð¸Ð¼ (Mark Pilgrim)
(http://www.diveintopython3.net/);
Â‐Â‐Mouse Vs. Python, Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€ ÐœÐ°Ð¹ÐºÐ» Ð”Ñ€Ð¸ÑÐºÐ¾Ð»Ð» (Michael
Driscoll) (http://www.blog.pythonlibrary.org/).
Ð•Ñ‐Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ‐Ð½Ð¾ Ñƒ Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ Python, Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð²
Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑÑƒÐ¶Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð²
Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ:
Â‐Â‐http://bit.ly/comp-lang-python;
Â‐Â‐http://bit.ly/comp-lang-py-announce;
Â‐Â‐http://www.reddit.com/r/python;
Â‐Â‐Planet Python (http://planet.python.org/).
Ð‐Ð°Ð¾Ð½Ð½ÐµÑ†, Ñ€Ð°Ñ‐Ñ‹Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‐Ð°Ð¹Ñ‚, Ñ‹ ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‐ÐºÐ°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ‚Ñ Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð´:
Â‐Â‐The Python Package Index (https://pypi.python.org/pypi);
Â‐Â‐Stackoverflow Python Questions
(http://stackoverflow.com/questions/tagged/python);
Â‐Â‐ActiveState Python recipes
(http://code.activestate.com/recipes/langs/python/);
Â‐Â‐Python packages trending on GitHub (https://github.com/trending?
l=python).
380 Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 12. Ð‘Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð½Ð‰Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð¼
Ð“Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ñ‹
Ð’ Ñ‐Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑ‐Ñ‚Ð²Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð² Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ‚Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ-Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿, Ñƒ Ð¾Ð½Ð»Ð°Ð¹Ð½-Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ð², Ñ‚Ð°Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ„Ð»Ð°Ð¹Ð½-Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð¿Ñ€Ð¸ÑÑ‚Ð¸

´ÑƒÑŽÑ, Ð¾Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‚,Ð½Ð¸, Ñ‚ÐµÑ€ÐµÐ±Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿ÑƒÐ»Ð¸
Ð¼Ð¾Ð³Ñ‚Ñƒ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð³Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒÑ‚Ñ. Ð‘Ð° Ð²Ñ‚Ñ‚ÐºÐ¸Ð¹ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚Ð¹.
Ð‘Ð°ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†, Ð²Ñ‹ ÑƒÐ·Ð½Ð°ÐµÑ‚,Ðµ Ð¾Ñ‚,Ð²ÐµÑ‚,Ñ‹ Ð½Ð° Ð²Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¸
Ñ€Ð°Ð·Ð´Ñ€Ð°Ð¶Ñ‘Ð¸Ðµ ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ðµ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¹
Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹, Ð´ÐµÑ‚Ð°Ð¸ ÑƒÑ‚Ð°Ð²Ð¾Ð¼ Python Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ñ€Ð·Ð¼Ð¸, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð²Ð¾ÑˆÐ¸Ð¹
Ð²Ñ‚Ð¿Ð¾Ð¼Ð³Ð°Ñ‚ÑŒÑ‚Ðµ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð°, Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸
Ð’Ð°Ñ^ Ð¼Ð¾Ð·Ð³, Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼Ñ€ÐµÐµÐµ Ð²Ñ‚ÐµÐ³Ð¾, Ð»ÑƒÑ‡Ñ^Ðµ Ð¿Ð¾Ð
´Ð³Ð¾Ñ‚,Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½, Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¾Ð½Ð¸ Ð²Ñ‚ÐµÐ³Ð´Ð° Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ‚, Ð¿Ð¾Ð´
Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð¹.
ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ
A
ÐŸÐ¸-Ð□Ñ€Ñ,
Ð□Ñƒ, Ð¸Ñ□ÐºÑƒÑ□Ñ□Ñ,Ð²Ð¾ ÐµÑ□Ñ,ÑŒ Ð¸Ñ□ÐºÑƒÑ□Ñ□Ñ,Ð²Ð¾, Ð½Ðµ Ñ,Ð°Ðº Ð»Ð¸?
Ð¡ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ñ‹, Ð²Ð¾Ð´Ð° ÐµÑ□Ñ,ÑŒ Ð²Ð¾Ð´Ð°! Ð’Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾ÐºÐ¾ÐµÑ,Ñ□Ñ,ÑŒ Ð²Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ðº, Ð° Ð·Ð°Ð¿Ð°Ð´ ÐµÑ□Ñ,ÑŒ Ð·Ð°Ð¿Ð°Ð´, Ð¸ ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð²Ð·Ñ□Ñ,ÑŒ ÐºÐ»ÑŽÐºÐ²Ñƒ Ð¸ Ñ€Ð°Ñ□Ñ,Ð¾Ð¾Ñ□Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¸Ð¸ÐµÐ¾Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¾Ñ□Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ð¾Ñ‡Ð¾Ñ€Ð°, Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð²Ñ€ÐºÐ²Ñƒ Ð¸Ñ□Ð¾Ñ€Ð¸Ñ, Ð½Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ,Ð¾Ð»Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ€ÐµÐ²ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ.
Ð’ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ñ… Ñ,Ñ€ÐµÑ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ□Ñ…
Ñ€Ð°Ñ□Ñ□ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ñ,Ñ□Ñ□ Ð¾ Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ
Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ñ□Ñ,Ñ□Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
Python. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñ□ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€ÐµÑ□Ñ,ÑƒÐµÑ, Ð¾Ð´Ð½Ð° Ñ□Ñ,Ð¸Ñ…
Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ□Ñ,ÐµÐ¹, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð· Ñ□Ñ,Ð¸Ñ…
Ð³Ð»Ð°Ð² Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ð´ÐµÐ¹ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð¾Ð¼Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð
´Ñ,Ð¾Ð»ÐºÐ½ÑƒÑ, Ð²Ð°Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ,ÑŒ Ñ‡Ñ,Ð¾-Ñ,Ð¾ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾.
2D-Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ðº
Ð’Ñ□Ðµ Ñ□Ð·Ñ‹Ðº Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð² ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹-Ñ,Ð¾
Ñ□Ñ,Ðµ¿ÐµÐ½Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°ÑŽÑ, Ñ□ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ñ□ÑŽÑ,ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð¹
Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ðº. ÐœÐ½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ‹ Ñ€Ð²Ñ
Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ□Ð°Ð¹Ñ< Ð½Ð° Ð¡Ð»Ð¸ÐºÐ¾Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ðµ Ð¾Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¸Ð¸ÐµÐ¾Ð¾Ñ□Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ¾Ð¿Ð°Ð¼ÑŽÑ‚Ð¸, Ð¾ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¸Ð¸ÐµÐ¾Ð¾Ñ□Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¼Ñ□Ð¾Ð¾Ñ< Ð¿Ð° Ð¸++, Ð½Ð¾ Ð´Ð»Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ð
´ÑƒÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¾ Ð±Ð»Ð¾Ðº Ð±Ð¾Ð¸Ð¸ Ð¸Ð¸Ð¸Ð¸Ñ,ÐµÐ¹ Python.
Ð□Ð°Ñ‡Ð½ÐµÐ¼ Ñ□ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð½ÐµÐ°Ð¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ…
Ð±Ð¸Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐº Ð´Ð»Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñ< Ñ□ Ð´Ð²ÑƒÑ…Ð¼Ð¼Ð¾Ñ€Ð½Ð¾Ð¼
Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð¾Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°.
Ð¡Ð¸Ð½Ñ‚Ð°Ð¸Ñ,Ð¸Ñ□ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ° Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹
Ð²Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð² Ð¾Ð°Ð°Ð¾Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¸Ð¸ÐµÐ¾Ð¾Ñ□Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¼Ñ□Ð¾Ð¾Ñ< Ð¿Ð° Ð¸ Ð¸Ð¸Ð¸Ð¸Ñ,ÐµÐ¾Ð¾Ñ□Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ð¹Ñ,Ñ< Ñ□ Ð´Ð²ÑƒÑ…Ð¼Ð¼Ð¾Ñ€Ð½Ð¾Ð¼
Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡Ð¸

Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Python Ñ‡Ñ‚Ð¾-Ñ‚Ð¾
Ñ‚ÐµÐ¼Ñ€ÑŒÐµÐ·Ð½Ð¾Ð¹, Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚,
Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚. Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ€Ð¸Ð¼.
PIL Ð¸ Pillow
ÐœÐ½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð³Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹ Python Image Library (PIL, Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ°
Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Python) (http://bit.ly/py-image), Ð½ÐµÑ‚Ñ€ÑƒÐ´Ð½Ð¾,Ñ€Ñ
Ð½Ð° Ñ,Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ ÐµÐµ Ð½ÐµÑ, Ð² Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ, Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼ÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ð¹
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹. ÐžÐ½Ð° Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ‚Ð²Ð°Ñ€ÑÐµÑ‚
ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ñ€ÐµÐ²Ñ‰Ð¸ÐºÐ°Ð¼ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ pip, Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð±Ñ‹Ð» Ñ‚Ð¾Ð·Ð
´Ð°Ð½ Â«Ð´Ñ€ÑƒÐ¶ÐµÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ðº Ñ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼
Pillow (http://pillow.readthedocs.org/). ÐšÐ¾Ð´ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ
Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ Ð¾Ð¼Ð¾Ð¹ Pillow Ñ‚Ð¾Ð²Ð²Ð¾Ñ,Ð¸Ð¼ Ñ Ð¾Ð³Ð´Ð¾Ð¼ PIL,
Ð° ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð¾Ñƒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð¾Ñ†Ð¸ Ñ…Ð°, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ
Ð¸Ð·Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñƒ ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾.
Ð£Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ â€” Ð´Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾
Ð²Ð²ÐµÑ,Ð¸ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñƒ:
$ pip install Pillow
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ñƒ Ð²Ñ‹ ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ñ‹ libjpeg,
libfreetype Ð¸ zlib, Ð¾Ð½Ð¸ Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ, Ð¾Ð±Ð½Ð°Ñ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ñ‹ Ð¸
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ñ‚Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹ Pillow. Ð¢Ð° Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ð° Ñ‚
Ð¸Ð½Ñ‚,Ñ€ÑƒÑ†Ð¸Ñ‚Ð¸ Ð¿Ð¾ÐºÐ° (http://bit.ly/pillow-
install) Ð²Ñ‹ Ñƒ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð±Ð¾Ð»Ñ‚ÑŒÑˆÐµ.
ÐžÑ‚ÐºÑ€Ð¾ÐµÐ¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ:
>>> from PIL import Image
>>> img = Image.open('oreilly.png')
>>> img.format
'PNG'
>>> img.size
(154, 141)
>>> img.mode
'RGB'
Ð¢ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ,Ñ€Ñ Ð½Ð° Ñ,Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ, Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ Pillow,
Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ€Ñ,Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ PIL. Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÐºÐ°Ðº Ð±Ñ‹
Ñ‚Ð²Ð¾Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð¼Ñ Ñ‚Ð°Ðº
Ð¸Ñ‚Ð°Ðº, Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð²Ð¾ÑÑŒ Ð¿Ð¾ÐºÐ° (http://bit.ly/pillow-
install) Ð²Ñ‹ Ñƒ Ð·Ð½Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ.
Ð¢Ð°Ðº, Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð» Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ:
>>> from PIL import Image
>>> img = Image.open('oreilly.png')
>>> img.show()
Ð˜Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ð½Ð° Ñ€Ð¸Ñ. A.1,
Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼ Ð¾ÐºÐ½Ðµ. (ÐÑ,Ð¾Ñ, Ñ‚Ð½Ð¸Ð¼Ð¾Ðº
Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½Ð° Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð½ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€Ðµ Mac, Ð³Ð´Ðµ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ show() Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¯ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾
384 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¢. ÐŸÐ¸-Ð¢Ñ€Ñ,
Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¸Ñ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð·
Ð²Ð°Ñˆ Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð±Ñ‹Ñ‚Ñ, Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ.)
Ð Ð¸Ñ. A.1. Ð˜Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¾Ðµ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ Python
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð¿Ð°Ð¼Ñ, Ñ‚Ð¾Ð³Ð´Ð° Ñ‚Ð°Ðº Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ‚ÑŒ
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ð°Ñ, ÐºÐ°Ðº Ð¸Ð¼Ñ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ img2 Ð¸
Ð¾Ð¾Ñ,Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð·Ð¾Ð³Ð¾.
Ð˜Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð° Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€Ñ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ð²
Ð³Ð¾Ñ€Ð¸Ð·Ð¾Ð½Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ (Ñ…) Ð¸ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… (Ñƒ)
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ…, Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ñƒ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ
Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚Ñ Ñ‚Ð°Ðº Ñ,Ð°Ð¼Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð¼Ñ Ð¿Ð¾Ð¸Ð¼Ð¾Ð¼, ÐµÐ³Ð¾

Ð·Ð½Ð°Ч‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ… Ð¸ Ñƒ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ы 0. Ð’ ÑˆÑ‚Ð¹ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ origin(0, 0) Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð² Ð»ÐµÐ²Ð¾Ð¼ Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½ÐµÐ¼ ÑƒÐ³Ð»Ñƒ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ñ… ÑƒÐ²ÐµÐ»Ð¸Ч‡Ð¸Ð²Ð°Ð¹Ñ‚ÑÑ Ð¿Ñ€Ð¸ ÑˆÑ‚Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸ÐºÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ð½Ð¸Ð·, Ð° Ñƒ Ñ…Ð¾Ð»Ñ‚Ð° Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ð¼ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ñ‡Ð¾Ñ€Ð½Ð¾-Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ (55), Ð²ÐµÑ€Ð½Ñ‘Ð¼ÑÑ Ð² Ñ†Ð²ÐµÑ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼ (70), Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ñ€Ð°Ð·Ñ… (85) Ð¸ Ð½Ð¸Ð¶Ð½Ð¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ñ Ñƒ (100) Ð´Ð»Ñ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° crop(), Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°ÐµÐ¼ Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚ÑƒÐ¿Ð»ÐµÐ½Ñ‹Ð¹ Ð² Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð°:

```
>>> crop = (55, 70, 85, 100)
>>> img2 = img.crop(crop)
>>> img2.show()
```

Ð ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹ Ñ€Ð¸. Ð‘.2.

Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° save(). ДžÐ½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚, Ð¸Ð¼Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚. Ð•Ñ‰Ð» Ð¸Ð¼Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ‚Ð°Ðº, Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼, Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼, ÐºÐ°ÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‚ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ. Ð•Ñ‰Ð» Ñ‚Ð°Ðº, Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ñ‹ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ. Ð•Ñ‰Ð» Ð¸Ð¼Ñ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ:

```
>>> img2.save('cropped.gif', 'GIF')
>>> img3 = Image.open('cropped.gif')
>>> img3.format
'GIF'
>>> img3.size
(30, 30)
```

2D-Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ° 385

Ð Ð¸Ñ. A.2. ДžÐ±Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Â«Ð£Ñƒ‡Ñˆ Ð¼Ð¼Â» Ð½Ð°Ñˆ Ð¼Ð°Ð»ÐµÐ½ÑŒÐºÐ¸Ð¹ Ñ‚Ð°Ð»Ð¸Ñ‚Ð°Ð½.

Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð» Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ð¼ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ (http://bit.ly/moustaches-png) Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ð¼ Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» moustaches.png. ÐœÑ‹ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ð¼, Ð¾Ð±Ñ€ÐµÐ¶ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ð± Ð·Ð°Ñ€Ð¾ÑÐ»ÑŒ Ð½Ð° Ð½Ð°ÑˆÑƒ Ð½Ð°Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ¾Ð½Ñ:

```
>>> mustache = Image.open('moustaches.png')
>>> handlebar = mustache.crop((316, 282, 394, 310))
>>> handlebar.size
(78, 28)
>>> img.paste(handlebar, (45, 90) )
>>> img.show()
```

Ð‘Ð° Ñ€Ð¸Ñ. Ð‘.3 Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚.

Ð Ð¸Ñ. A.3. Ð‘Ð°Ñˆ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð°Ð»Ð¸Ð½ 386 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ -Ð‘Ñ€Ñ‚, Ð‘Ñ‘Ð´Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð¼ÐµÐ´Ð¸Ñ†Ð¸Ð½Ðµ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ñ‚Ð¸Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°ÑÐ»ÐµÐ¹ Ð½Ð°ÑƒÐºÐ¸. Ð¡Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÐ²Ð¸Ð´Ð½Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ñ€Ð°ÑÐ¿Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð² Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð² Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¸Ð³Ñ€Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½ÑƒÑŽ Ñ€Ð¾Ð»ÑŒ Ð² Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°ÑÐ»ÑÑ… Ð¸Ð½Ð¶ÐµÐ½ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð´ÐµÐ»Ð°. Ð’ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¸Ñ‚Ð¸Ð¸ Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚ÐµÑ…Ð½Ð¸ÐºÐ¸. Ð’ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¼ Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ð²ÐµÑ‰ÑŒ, Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð¾ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ. Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ðº Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð´Ð°Ñ‚Ñ‡Ð¸ÐºÐ¾Ð¼ (transparency) Ð¸ Ð°Ð»ÑŒÑ„Ð°-ÐºÐ°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð¼ (alpha channel) Ð² Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð´Ñ‰Ñ‚Ð²Ðµ Ð² Pillow (http://bit.ly/pil-fork).

ImageMagick

ImageMagick (http://www.imagemagick.org/) â€” Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹. ДžÐ½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¹, Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ÑÐ»Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ¾Ð¼. ДžÐ½ Ñ‡Ñ‰Ð¾Ð´Ñ€Ð¾, Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ 20 Ð»ÐµÑ‚. Ð Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Python Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÑƒ ImageMagick, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€. Ð¡Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñ‹

Python 3, Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ wand (http://docs.wand-py.org/). Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐµ, Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñƒ:
$ pip install Wand
Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ wand Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Pillow:
>>> from wand.image import Image
>>> from wand.display import display
>>>
>>> img = Image(filename='oreilly.png')
>>> img.size
(154, 141)
>>> img.format
'PNG'
Ð¡Ð°Ð¼ Ð¸ Ð² ÑÐ»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ñ Pillow, ÑÑ‚Ð° ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½Ðµ:
>>> display(img)
wand Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ, Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð°Ñ‡Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ, Ñ€Ð¸ÑÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð»Ð¸Ð½Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ðº Pillow. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ÐºÐ»Ð°Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ API Ð¸ Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ.
Ð“Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð² Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ðµ Ð³Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ðµ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð»Ð¸ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÑƒ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ¾Ð² (Graphical User Interface, GUI)
Ð¤Ð°Ð·Ð²Ð°Ð»Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸ÐµÑÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Â«Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸Â», Ð½Ð¾ GUI ÐºÐ¾Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¸Ñ€ÑƒÑŽÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ´ÑƒÑ€Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñƒ: Ð²Ð¾ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ð°Ñ‚Ñ‚ÐµÑ€Ð½Ñ‹, Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð· Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·.
Ð“Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¾Ð¹ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ, Ð¸Ð»Ð¸ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ð¼ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ¾Ð¼ (Graphical User Interface, GUI).
Ð¡Ð¿Ð¸ÑÐ¾Ðº Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹ÑÐ¾Ð² Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ð½Ñ‹Ð¹. Ð’ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð»ÐµÐ¶Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð´ÐµÑ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð²ÑÐµÑ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ñ‹ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ€Ð°Ð· Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð· Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹ Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÑÑ‚Ð°Ñ….
Ð¡Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Â«Ð’Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² GUI programming (http://bit.ly/gui-program) Ð¸ ÑÐ¿Ð¸ÑÐ¾Ðº Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¾ Ð·Ð°Ð´Ð°Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ñ… Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¾Ð² (http://bit.ly/gui-faq) ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ GUI, ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ð²ÑˆÐ¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ñ‹Ðµ Python. Ð¤Ð°Ñ‡Ð¸ÐµÐ¼ ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð“Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð½Ð¾-Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ (Graphical User Interface, GUI) 387 Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ â€” Tkinter (https://wiki.python.org/moin/TkInter). ÐžÐ½ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ, Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÑ… Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð² Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾ÐºÐ½Ð°Ñ… Ð¸ Ð²Ð¸Ð´Ð¶ÐµÑ‚Ð°Ñ….
Ð Ð°Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‡Ð¸Ðº Ð½Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ñ€ÑÐ¼Ð¾ Ðº Tkinter, Ð¾Ð½ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ðº Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ‘Ñ€Ñ‚ÐºÐ¸ PIL/Pillow.
```
>>> import tkinter
>>> from PIL import Image, ImageTk
>>>
>>> main = tkinter.Tk()
>>> img = Image.open('oreilly.png')
>>> tkimg = ImageTk.PhotoImage(img)
>>> tkinter.Label(main, image=tkimg).pack()
>>> main.mainloop()
```
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ: Ð¼Ñ‹ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ, Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ðº PIL/Pillow. Ð’Ñ‹ Ñ€Ð°Ð·Ð²Ð¾Ð° Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Oâ€™Reilly, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð½Ð° Ñ€Ð¸Ñ. Ð.4.

Ð Ð¸Ñ. A.4. Ð˜Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ Tkinter
Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾ÐºÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð¾Ð´Ð°Ð»Ð¾ Ð¸Ð·
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Python.
Ðž Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ Tkinker Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð² tkinter wiki (http://tkinter.unpythonic.net/wiki/) Ð¸ Python wiki (https://wiki.python.org/moin/TkInter). Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒÑ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¾ GUI, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð½Ðµ Ð²Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ Ð² Ñ‚Ð°Ðº Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¹ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€.
Â Qt (http://qt-project.org/). ÐÑ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð»Ð°Ð´Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… GUI Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ñ€Ñ‘Ð½ Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾ 20 Ð»ÐµÑ, Ð½Ð°Ð·Ð°Ð´ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ Trolltech Ð¸Ð· Ð¾Ð¾Ñ€Ð²ÐµÐ³Ð¸Ð¸. ÐžÐ½ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ñ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð´Ð»Ñ Google Earth, Maya Ð¸ Skype. ÐžÐ½ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÑ‚ÑÑ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð´Ð»Ñ KDE, Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐ¸ Linux. Ð”Ð»Ñ Qt ÑÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÐµÑ‚ Ð´Ð²Ð° Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð°, Ð´Ð²Ð° (http://qt-project.org/wiki/PySide_Tutorials). Ð—Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Qt Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð·Ð´ÐµÑÑŒ: http://bit.ly/qt-dl.
388 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð². ÐŸÐ¸Ñ‚Ð¾Ð½.
Â GTK+ (http://www.gtk.org/). Ð¯Ð²Ð»ÑÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾ Qt, Ð¾Ð½ Ð¾Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ðº Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾

´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ¾Ñ (SVG), Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ñ, (HTML) Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ
Ð¼ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð¸Ð¼ÐµÐ´Ð¸Ð° (Ð² HTML5). Ð‘ÐµÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð
Ð¸Ð½Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ GUI, Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ñ²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ð½ÐµÐ¼, Ñ‡Ð¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ, RCTK (Remote Control Toolkit)
(https://code.google.com/p/rctk/) Ð¸ Muntjac (http://www.muntiacus.org/).
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²ÐµÐ±-Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‡
Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ, Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ð
(ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ð²) Ð¸ Ð±Ñ‚ÐºÐµÐ½Ð´Ð° (Ð¼Ð°Ñ^Ð¸Ð½Ð¾Ð³Ð¾
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ,Ð³Ð². Ð¢Ð¾Ð½ÐºÐ¸Ð¹ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ,
Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»Ñ‰Ð¸Ñ, Ð±Ñ‰ÐºÐµÐ½Ð´Ñƒ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ, Ð²Ñ‰Ð¾ Ð²ÐµÐ±
Ð•Ñ‰Ð»Ð¸ Ð´Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚, Ñ„Ñ€Ð¾Ð½Ñ‚ÐµÐ½Ð´,
ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹
Ñ‰Ð¸Ñ‚, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‰Ð°Ñ‚
Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚ Ð²ÑÐµÑ… Ð¾Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‰Ð°Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‰Ð¸Ñ…Ñ Ñ‡Ð°Ñ‚Ð¾Ð²
Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ð¼Ð¸
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑÐ¼Ð¸. Ð§Ð°Ñ‚Ñ‹, Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð³Ñ€ÑƒÐ¿Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ
‰Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼ Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ RESTful API, AJAX
Ð¸ JSON.
Ð¢Ñ€ÐµÑ…Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð°Ñ‚ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð¸ Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñ,Ñ€Ð¸Ñ,Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ð¸Ð·Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ñ,Ð¸Ñ,Ñ€Ñ‹
Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‰Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ„Ð¸Ð´Ð°, Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñƒ
Ð´Ñ,Ðµ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð»Ñ‡Ð¸ÐµÑ‚Ð²Ð¾ Ð»ÑŽÐ´Ðµ,
Ð·Ð°Ð½Ñ,Ñ‚Ñ‹Ñ…Ñ Ñ‰Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€Ñ,Ñ‰Ð¸Ð¼Ð¸ÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ð¼Ð¸.
Walt Disney Animation, ILM, Weta, Dreamworks, Pixar â€”
Ð½Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‚, Ð¾ÐµÐ¼ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‰Ñ‹, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ Ñ
Python. ÐŸÐ¾Ð¸Ñ‰Ð¸Ñ,Ðµ Ð² Ð˜Ð½Ñ,Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Â«python Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ð°Â» Ð¸Ð» Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ñ‰Ð°Ð¹Ñ,Ðµ vfxjobs
(http://vfxjobs.com/search/) Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‰Ð¸Ñ,Ðµ Ñ,Ð°Ð¼ Â«pythonÂ»,
Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð´ÐµÐ¹Ñ‚Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð»Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ðµ.
Ð•Ñ‰Ð» Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‰Ð¾Ñ€Ð¿Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°Ñˆ
Python Ð¸ Ñ,Ñ€ÐµÑ…Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð¸ÑÑ‚Ð°, Ð¼Ñƒ
Ð¸ Ð³Ñ€Ð°Ñ€Ð¸, Ð²Ð°Ñ Ñ‰Ð»Ð´Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ Panda3D
(http://www.panda3d.org/). ÐÑ,Ð¾Ñ, Ð´Ð²Ð¸Ð¶Ð¾Ðº
Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Ð¹ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Ð¸ Ð±ÐµÑ€Ñ€Ð
Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð¼Ð¼ÐµÑ€Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð². Ð’Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹ Ð¸ Ð½Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¾Ð±Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… 389
Ñ^Ð¸Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ð¼Ð¾Ð² .py. Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² ppython, ÐºÐ¾Ð¼Ñ,Ð¾Ñ€Ñ
Ð¿Ð¾Ñ‰Ñ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ¸Ñ,Ñ‰Ñ Ñ Panda3D, Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€:

```
$ cd /Developer/Examples/Panda3D
$ cd Ball-in-Maze/
$ ppython Tut-Ball-in-Maze.py
DirectStart: Starting the game.
Known pipe types:
osxGraphicsPipe
(all display modules loaded.)
```

ÐžÑ,ÐºÑ€Ð¾ÐµÑ,Ñ‰Ñ Ð¾ÐºÐ½Ð¾, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð¶, Ñ‡Ñ,Ð¾
Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð½Ð° Ñ€Ñ. Ð.5.
Ð Ð¸Ñ. A.5. Ð˜Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ, Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Panda3D
Ð’Ð¾Ñ‚ÐµÐ¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð¼Ñ‹ÑˆÑŒ, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ,Ñ€Ð¾Ð¸Ñ‚ÑŒ
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñƒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð²Ð¾Ð³Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ^Ð°Ñ€Ð¸Ðº Ð² Ð»Ð°Ð±Ð¸Ñ€Ð¸Ð½Ñ‚Ðµ.

Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ□Ðµ Ñ□Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð¾ Ð¸ Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ ÑƒÑ□Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ð°ÑÑ
Panda3D Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ð¾Ð¾Ð¶ÐµÑ‚,Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸,Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ð¸ Ñ€Ð¾Ñ□Ð¿ÐµÑ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ□ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¾Ð¹ Python.
Ð Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ,ÐµÐ¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð· Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ð¸ Panda3D (Ñ□Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ ÐºÐ°Ðº
panda1.py):

from direct.showbase.ShowBase import ShowBase
class MyApp(ShowBase):
390 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð□. ÐŸÐ¸-Ð□Ñ€Ñ,
def __init__(self):
ShowBase.__init__(self)
# Ð—Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð° Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ñ□.
self.environ = self.loader.loadModel("models/environment")
# ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¿Ð¾Ð´Ñ‡Ð¸Ð½Ð¸Ð¼ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð´Ð»Ñ□ Ð¾Ñ,Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¾Ð².
self.environ.reparentTo(self.render)
# ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ,ÐŒ Ð¼ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ð¼Ð°Ñ□Ñˆ,Ð°Ð±Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸.
self.environ.setScale(0.25, 0.25, 0.25)
self.environ.setPos(-8, 42, 0)
app = MyApp()
app.run()

Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ð¼Ðµ Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ
‰ÐµÐ¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹:
```
$ ppython panda1.py
Known pipe types:
osxGraphicsPipe
(all display modules loaded.)
```
ÐžÑ,ÐºÑ€Ð¾ÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð¾ÐºÐ½Ð¾, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ð» Ñ□Ñ†ÐµÐ½Ñƒ,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ□ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð° Ð½Ð° Ñ€Ð¸Ñ□. Ð□.6.
Ð Ð¸Ñ□. A.6. ÐœÐ°Ñ□Ñ^Ñ,Ð°Ð±Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ,
Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ð¾Ðµ
Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸ Panda3D
Ð”Ð¸Ð°Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ñ‹, Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ¸ Ð¸ Ð²Ð¸Ð·ÑƒÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ 391
ÐšÐ°Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸ Ð´ÐµÑ€ÐµÐ²Ð¾ Ð¿Ð°Ñ€Ñ□Ñ, Ð½Ð°Ð´ Ð·ÐµÐ¼Ð»Ñ‘Ð¹.
Ð□Ð°Ð¶Ð¼Ð¸Ñ,Ðµ ÐºÐ½Ð¾Ð¿ÐºÐ¾Ñƒ Next (Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð
´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ñ,Ñ‌ Ð¸Ñ□Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð´Ñ□Ñ,Ð²Ð¾ Ð¸
Ð¸Ñ□Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‌ Ñ□Ñ,Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹.
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ñ‹ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Python Ð´Ð»Ñ□
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□ 3D.
Â□Â□Blender (http://www.blender.org/). ÐÑ,Ð¾ Ð±ÐµÑ□Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ€ÐµÐ
´Ñ□Ñ,Ð²Ð¾ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ 3D-Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¸Ð³Ñ€. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹
Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸ ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□ Ñ□Ð°Ð¹Ñ,Ð°
www.blender.org/download, Ð½Ð° Ð²Ð°Ñ^ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€ Ð±ÑƒÐ
´ÐµÑ, ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð° ÐºÐ¾Ð¿Ð¸Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¾Ñ‡Ð½Ð°Ñ Python 3.
Â□Â□Maya (http://www.autodesk.com/products/autodesk-maya/overview). ÐÑ,Ð¾
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ□ÐºÐ°Ñ□ Ñ□Ð¸Ñ□Ñ,ÐµÐ¼Ð° Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ□ 3D-
Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ¸. ÐžÐ½Ð° Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ□Ñ€Ð½Ð°
Ð²Ð¾ Ð²Ñ□Ðµ Ñ□Ñ‚ÑƒÐ´Ð¸ÑÑ… Ð¸ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ□Ñ□Ð¸Ñ… â€” Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚, Python 2.6. Ð§ÐµÐ´ Ð’ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð½ (Chad Vernon) Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð»
Ð¾ Ð½ÐµÐ¹ Ð±ÐµÑ□Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð½ÑƒÑŽ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ñƒ Python
Scripting for Maya Artists (http://bit.ly/py-maya). Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ
‰ÐµÑ,Ðµ Ð² Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ,Ðµ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¾ Python Ð¸ Maya,
Ñ,Ð¾ Ñ□Ð¾Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð½Ð°Ð¹Ð¾Ð¼Ð¸Ñ□Ñ,Ð² Ð¼Ñ‹Ñ□Ð»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□Ñ…
Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ð¾Ð², ÐºÐ°Ðº Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾ Ð¸ Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾
ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ…, Ð²ÐºÐ»Ñ□Ð°Ñ□ Ð²Ð¸Ð´Ð¾Ð¼Ð¾Ð¹Ð¼Ð¾Ð½Ð°ÐºÐ¾.
Â□Â□Houdini (https://www.sidefx.com/). ÐÑ,Ð¾ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð¹
Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,, Ð¾Ð´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð±ÐµÑ□Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð½ÑƒÑŽ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸ÑŽ, ÐºÐ¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ□Ñ
Apprentice. ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ, Ð´Ð»Ñ□ Ð¸Ð¼Ð¸Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸,

Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾ÑÑ,Ð°Ð²Ð»ÑÐµÑ,ÑÑ Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ·Ð·Ð¾Ðº Python
(http://bit.ly/py-bind).
Ð”Ð¸Ð°Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ¸, Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ðµ Python ÑÐ²Ð»ÑÐµÑ,ÑÑ Ð¾Ð½Ð‡Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ¸, Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ñ‡Ð¸Ð²Ñ‹Ðµ Ð² Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ (Ñ‚Ð¾.
Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð’). ÐžÑ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð°Ð¹Ñ, Python Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð¾Ð±Ð·Ð¾Ñ€ Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² (https://wiki.python.org/moin/NumericAndScientific/Plotting).
ÐŸÐ¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑŒÑ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾.
matplotlib
Ð‘ÐµÑ‚Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð½Ñ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ° Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ñ€ÐµÑ…Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð¹ Ð²Ð¸Ð·ÑƒÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð· Python (http://matplotlib.org/) Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð° Ð²Ð°Ð¼ Ð² Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ:
$ pip install matplotlib
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‹ Ð¸Ð· Ð³Ð°Ð»ÐµÑ€ÐµÐ¸ (http://matplotlib.org/gallery.html) Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚, Ñ^Ð¸Ñ€Ð¾ÐºÐ¸Ð¹ Ð±Ð¸Ð¾Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ matplotlib.
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ matplotlib (http://matplotlib.org/) Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹:
$ pip install matplotlib
ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸Ð· Ð³Ð°Ð»ÐµÑ€ÐµÐ¸ (http://matplotlib.org/gallery.html) Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚, Ñ^Ð¸Ñ€Ð¾ÐºÐ¸Ð¹ Ð±Ð¸Ð¾Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ matplotlib.
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹

(NumPy Đ¸ Pandas Đ² Đ´ĐµĐ¹ÑĐ,Đ²Đ¸Đ¸ Đ²Ñ‹ ÑĐ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ ÑƒĐ²Đ¸Đ´ĐµÑ,ÑŒ Đ² Đ¿Ñ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Đ’.)
ĐĐÑƒĐ´Đ¸Đ¾ Đ¸ Đ¼ÑƒĐ·Ñ‹ĐºĐ° 393
Đ˜Đ»Đ¸ Đ¶Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ²ÑĐµ ÑĐÑ€Đ°Đ·Ñƒ Ñ Ñ‚Đ°Đ¹Ñ,Đ° Bokeh (http://bit.ly/bokeh-dl). ĐĐµÑĐ¼Đ¾Ñ,Ñ€Ñ Đ½Đ° Ñ,Đ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ½Đ° ÑĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Đµ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ‰ĐµĐ½ matplotlib, bokeh Đ² Đ¾ÑĐ½Đ¾Đ²Đ½Đ¾Đ¼ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°ĐµÑ, Đ² Đ±Ñ€Đ°ÑƒĐ·ĐµÑ€Đµ Đ¸ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒÑ Đ²ÑĐµĐ¼Đ¸ Đ½Đ¾Đ²Ñ‹Đ¼Đ¸ Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ÑĐ,ÑĐ¾Đ¾Đ¹ ÑÑ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ½Ñ‹.
ĐĐ°Đ¶Đ¼Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ° Đ»ÑŽĐ±Đ¾Đµ Đ¸Đ·Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ² Đ³Đ°Đ»ĐµÑ€ĐµĐµ (http://bokeh.pydata.org/docs/gallery.html), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Đ½Ñ,ĐµÑ€Đ°ĐºÑ,Đ¸Đ²Đ½Đ¾Đµ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ,Đ°Đ²Đ»ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ´Đ¸ÑĐ¿Đ»ĐµÑ Đ¸ ĐµĐ³Đ¾ ĐºĐ¾Đ´.
Đ˜Đ³Ñ€Ñ‹
Python Ñ…Đ¾Ñ€Đ¾Ñˆ Đ¿Ñ€Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ±Đ»ĐµĐ½ Đ´Đ»Ñ Đ²Ñ‹Đ¿Đ°Ñ Đ ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…, Đ¸ Đ²Ñ‹ ÑƒĐ¶Đµ Đ²Đ¸Đ´ĐµĐ» Đ² ÑĐ,Đ¾Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đ¸, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¾Đ½ Ñ…Đ¾Ñ€Đ¾Ñˆ Đ´Đ»Ñ Ñ€Đ°Đ·Đ½Ñ‹ Ñ Đ¼ÑƒĐ»ÑŒÑ,Đ¸Đ¼ĐµĐ´Đ¸Đ°. ĐĐ¾ ĐºĐ°Đº Đ½Đ°Ñ‡Đ°Ñ‚ÑŒ, Đ¸Ñ€?
ĐžĐºĐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,ÑĐ, Python â€” Ñ,Đ¾ Đ½Đ°Ñ,Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Ñ… Đ¾Ñ€Đ¾Ñˆ Đ¿Đ»Đ°Ñ,Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ° Đ´Đ»Ñ Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ,Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¸Đ³Ñ€, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ± Ñ,Đ¾Đ¼ Đ¿Đ¸Ñˆ Đ¿Ñ€ĐºĐ¸Đ´Đ¸. Đ’Đ¾Ñ, Đ½ĐµÑĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ¸Đ·Đ½Đ¸Ñ…:
Â Â Invent Your Own Computer Games with Python, Đ°Đ²Ñ,Đ¾Ñ€ ĐĐ» Đ¡Đ²Đ°Đ¹Đ³Đ°Ñ€Ñ, (Al Sweigart) (http://inventwithpython.com/);
Â Â The Python Game Book, Đ°Đ²Ñ,Đ¾Ñ€ Đ¥Đ¾Ñ€ÑĐ, Đ™ĐµĐ½Ñ (Horst Jens) (ĐºĐ½Đ¸Đ³Đ° Đ² Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đµ docuwiki) (http://thepythongamebook.com/).
Đ’ Python wiki Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ½Đ°Đ¹Ñ,Đ¸ ÑĐ,Đ°Ñ,ÑŒÑŽ (https://wiki.python.org/moin/PythonGames), Đ² ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ¹ ÑĐ¾Đ´Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ¾Đº Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐµĐ Đ¾Đ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ‚Đ²Đ¾ ÑĐÑ‹Ñ‹Đ»Đ¾Đº. Đ¡Đ¼Đ¾Đ¹ Đ¸Đ·Đ²ĐµÑĐ,Đ½Đ¾Đ¹ Đ¿Đ»Đ°Ñ,Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ¾Đ¹ Đ´Đ»Ñ Đ½Đ¿Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¸Đ³Ñ€, Ñ€ĐºĐ¾Ñ€Đ¾ÑĐ¸Đ¹ Đ²ÑĐµĐ³Đ¾, ÑĐ²Đ»ÑĐµÑ,ÑĐ pygame (http://pygame.org/). Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Đ¿Đ¾Đ»Đ½ĐµĐ¼Ñ‹Đ¹ ÑƒÑĐ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Ñ‰Đ¸Đº Đ´Đ»Ñ ÑĐ²Đ¾Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Đ°Ñ,Ñ„Đ¾Ñ€Ñ‹ Ñ ÑĐ°Đ¹Ñ,Đ° Pygame Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‡ĐµÑĐ,ÑŒ Đ¿Đ¾ÑĐ¾Ñ,Ñ€Đ¾Ñ‡Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€ (http://bit.ly/line-chimp).
ĐĐÑƒĐ´Đ¸Đ¾ Đ¸ Đ¼ÑƒĐ·Ñ‹ĐºĐ°
Đ§Đ¾ Đ½Đ°ÑĐ¸ Đ·Đ²ÑƒĐºĐ°, Đ¼ÑƒĐ·Ñ‹ĐºĐ¸ Đ¸ ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Đ², ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¿Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Ñ€Đ¸Đ¼ Đ¾ Jingle Bells?
Đ¡ĐµĐ¹Ñ‡Đ°Ñ Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Ñ€Đ¸Đ¼ Đ¾ Đ¿ĐµÑ€Đ²Ñ‹Ñ… Đ´Đ²ÑƒÑ… Đ¿ÑƒĐ½ĐºÑ,Đ°Ñ….
Đ¡Ñ,Đ°Đ½Đ´Đ°Ñ€Ñ,Đ½Đ°Ñ Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Ñ,ĐµĐºĐ° ÑĐ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ,Đ¾Đ²Đ¾Đº Ñ€ÑƒĐ´Đ¸Đ¼ĐµĐ½Ñ,Đ°Ñ€Đ½Ñ‹Ñ… Đ¼Đ¾Đ´ÑƒĐ»ĐµĐ¹ Đ´Đ»Ñ ÑĐ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñ‹ Đ² Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đµ ÑĐ»ÑƒĐ¶Đ± Đ¼ÑƒĐ»ÑŒÑ‚Đ¸Đ¼ĐµĐ´Đ¸Đ° (http://docs.python.org/3/library/mm.html).
ĐšÑ€Đ¾Đ¼Đµ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, ÑĐ¾ÑƒÑ‰ĐµÑ,Đ²ÑƒĐµÑ, ÑĐ¾Ñ,Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Đ°, Đ½Đ° ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Ñ… Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ¾Ñ‚Ñ‹ÑĐºĐ°Ñ‚ÑŒ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€ĐµÑĐ½Ñ‹Đµ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒĐ»Đ¸ (https://wiki.python.org/moin/Audio).
Đ¡Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đ¼ Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Đ¹ Đ¼Đ¾Đ³ÑƒÑ, Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‡ÑŒ Đ²Đ°Đ¼ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¼ÑƒĐ·Ñ‹ĐºÑƒ:
Â Â pyknon (https://github.com/kroger/pyknon) â€” Đ¸ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ Đ² ĐºĐ½Đ¸Đ³Đµ Music for Geeks and Nerds, Đ°Đ²Ñ,Đ¾Ñ€ ĐŸĐµĐ´Ñ€Đ¾ ĐšÑ€Đ¾Đ³ĐµÑ€ (Pedro Kroger) (Create-Space);
Â Â mingus (https://code.google.com/p/mingus/) â€” ÑĐ,Đ¾Đ¼Ñ€Đ·Ñ‹ĐºĐ°Đ½ÑŒÑ‹Đ¹ ÑĐĐµĐ²ĐµÑĐ½ĐµÑ€, ĐºĐ¾Đ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Ñ‡Đ¸Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ Đ¸ Ñ€Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°Ñ,ÑŒ MIDI-Ñ„Đ°Đ¹Đ»Ñ‹;
Â Â remix (http://echonest.github.io/remix/python.html) Đ¾Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ´Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ, Ñ€Đ²Đ¾Đ¼ Đ½Đ°Đ·Đ²Đ°Đ½Đ¸Đ¸ â€” Ñ,Đ¾ API Đ´Đ»Ñ Ñ€Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ½Ñ Ñ€ĐµĐ¼Đ¸ĐºÑ€Đ¾Đ². ĐžĐ´Đ½Đ¾Đ¼ Đ¸Đ· Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€Đ² ĐµĐ³Đ¾

Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ□ Ñ□Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ morecowbell.dj,
ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ´Đ¾Đ±Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ² Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ¶ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ¿ĐµÑ□Đ½Đ¸
Đ·Đ²ÑƒĐº ĐºĐ¾Đ»Đ¾ĐºĐ¾Đ»ÑŒÑ‡Đ¸Đ¾Đ²;
Â□Â□sebastian (https://github.com/jtauber/sebastian/) â€” Ñ□Ñ,Đ¾
Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ,ĐµĐºÐ° Đ´Đ»Ñ□ Đ¼ÑƒĐ·Ñ‹ĐºÐ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾Đ¹ Ñ,ĐµĐ¾Ñ€Đ¸Đ¸ Đ¸
Đ°Đ½Đ°Đ»Đ¸Đ·Đ°;
394 ĐŸÑ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ□. ĐŸĐ¸-Đ□Ñ€Ñ,
Â□Â□Piano (http://bit.ly/py-piano) â€” Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ²Đ°Đ¼
Đ¸Đ³Ñ€Đ°Ñ,ÑŒ Đ½Đ° Đ¿Đ¸Đ°Đ½Đ¸Đ¾ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ ĐºĐ»Đ°Đ²Đ¸Đ°Ñ,ÑƒÑ€Ñ‹,
Đ° Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾ ĐºĐ»Đ°Đ²Đ¸Ñˆ C, D, E, F, A, B Đ¸ C.
Đ□Đ°ĐºĐ¾Đ½ĐµÑ†, Ñ€Đ°Ñ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€Đ¸Đ¼ Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ,ĐµĐºĐ¸, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ
Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Đ³ÑƒÑ, Đ²Đ°Đ¼ Đ¾Ñ€Đ³Đ°Đ½Đ¸Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□Đ²Đ¾ÑŽ
ĐºĐ¾Đ»Đ¾ĐµĐºÑ†Đ¸ÑŽ Đ¸Đ»Đ¸ Đ´Đ°Ñ,ÑŒ Đ²Đ°Đ¼ Đ´Đ¾Ñ□Ñ,ÑƒÑ€Đ¿ ĐºÐ¼Ñƒ·Ñ‹ĐºĐ°Đ»ÑŒĐ½Ñ‹Đ¼ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼:
Â□Â□Beets (http://beets.radbox.org/) â€” ÑƒĐ¿Ñ€Đ°Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ²Đ°Ñ^ĐµĐ¹
ĐºĐ¾Đ»Đ»ĐµĐºÑ†Đ¸ĐµĐ¹ Đ¼ÑƒĐ·Ñ‹ĐºĐ¸;
Â□Â□API Echonest (http://developer.echonest.com/) â€”
Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Đ´Đ¾Ñ□Ñ,ÑƒÑ€Đ¿ Đº Đ¼ĐµÑ,Đ°Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼
Đ¼ÑƒĐ·Ñ‹ĐºĐ¸;
Â□Â□Monstermash (http://bit.ly/mm-karlgrz) â€” Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ
´Đ¸Đ½Ñ□ĐµÑ, Ñ„Ñ€Đ°Đ³Đ¼ĐµĐ½Ñ‚Ñ‹ Đ¿ĐµÑ□ĐµĐ½, Đ¾Đ½ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ½ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ
‰ÑŒÑŽ Echonest, Flask, ZeroMQ Đ¸ Amazon EC2;
Â□Â□Shiva (http://bit.ly/shiva-api) â€” Ñ□Ñ,Đ¾ RESTful API Đ¸
Ñ□ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€ (https://github.com/tooxie/shiva-server), Đ¿Ñ€ĐµĐ
´Đ½Đ°Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ´Đ»Ñ□ Đ¾Ñ€Đ³Đ°Đ½Đ¸Đ·Đ°Ñ†Đ¸Đ¸ ĐºĐ¾Đ»Đ»ĐµĐºÑ†Đ¸Đ¸
Đ¿Đ¾ Đ²Đ°Ñ^ĐµĐ¼Ñƒ Ñƒ□Đ¼Đ¾Ñ,Ñ€ĐµĐ½Đ¸Ñ;
Â□Â□Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,Đµ Đ¾Đ±Đ»Đ¾Đ¶ĐºÐ¸ Đ°Đ»ÑŒĐ±Đ¾Đ¼Đ¾Đ² Đ´Đ»Ñ□ Ñ□Đ²Đ¾ĐµĐ¹
Đ¼Ñƒ·Ñ‹ĐºÐ¸ Đ¿Đ¾ Đ°Đ´Ñ€ĐµÑ□Ñƒ http://jameh.github.io/mpd-album-art/.
Đ‘
Đ–Đ° Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ¾Đ¹
â€” Đ”ĐµĐ»Đ°! â€” Đ²Ñ□ĐºÑ€Đ¸Ñ‡Đ°Đ» Đ¿Ñ€Đ¸Ñ€Đ°Đº, Ñ□Đ½Đ¾Đ²Đ°
Đ·Đ°Đ»Đ°Đ¼Ñ‹Đ²Đ°Ñ□ Ñ€ÑƒĐºĐ¸. â€” Đ–Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ° Đ¾ Đ±Đ»Đ¸Đ¶Đ½ĐµĐ¼ â€”
Đ²Đ¾Ñ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Đ¾ Đ±Ñ‹Đ»Đ¾ Ñ□Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ Đ¼Đ¾Đ¸Đ¼Đ¾â€¦
Đ§Đ°Ñ€Đ»ÑŒĐ· Đ”Đ¸ĐºĐºĐµĐ½Ñ□. Đ Đ¾Đ¶Đ´ĐµÑ□Ñ,Đ²ĐµĐ½Ñ□ĐºĐ¸Đµ Đ¿Đ¾Đ²ĐµÑ□Ñ,Đ¸
Đ£Đ½Đ¸Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ° Đ±Đ¸Đ·Đ½ĐµÑ□Đ¼ĐµĐ½Đ° â€” ĐºĐ¾Ñ□Ñ,ÑŽÑ€ Đ¸ Đ³Đ°Đ»Ñ□Ñ,ÑƒĐº.
Đ□Đ¾ Đ¿Đ¾ ĐºĐ°ĐºĐ¾Đ¹-Ñ,Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ¸ Đ¾Đ½Đ¸
Ñ€ĐµÑˆĐ°ĐµÑ, Đ²Đ·Ñ□Ñ,ÑŒÑ□ Đ·Đ° Đ´ĐµĐ»Đ¾, Đ¾Đ½Đ¸ Đ²ĐµÑˆĐ°ĐµÑ, Đ¿Đ¸Đ´Đ¶Đ°ĐºÐ°Đ½Đ° Ñ□Đ¿Đ¸Đ½Đ¾Ñƒ Ñ□Ñ,ÑƒÑ»Đ°, Đ¾Ñ□Đ»Đ°Đ±Đ»Ñ□ĐµÑ, Đ³Đ°Đ»Ñ□Ñ,ÑƒĐº,
Đ·Đ°ĐºÐ°Ñ,Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ, Ñ€ÑƒĐºÐ°Đ²Đ° Đ¸ Đ½Đ°Đ»Đ¸Đ²Đ°ĐµÑ, Ñ□ĐµÐ±Đµ ĐºÐ¾Ñ„Đµ.
Đ’ Ñ,Đ¾ Đ¶Đµ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ□ Đ±Đ¸Đ·Đ½ĐµÑ□Đ²ÑƒÑ‰ĐµĐ½ Đ±ĐµÐ· Đ¾Ñ□Đ¾Đ±Đ¾Đ³Đ¾
Đ¿Đ°Ñ€Đ°Đ´Đ° Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Ñ□ĐµÑ, Ñ□Đ²Đ¾ÑŽ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Ñƒ.
ĐœĐ¾Đ¶ĐµÑ, Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Đ²Đ¾Đ·ÑŒĐ¼ĐµÑ, Đ»Đ°Ñ,Ñ,Đµ.
Đ’ Đ¾Đ±Đ°Ñ□Ñ,Đ¸ Đ±Đ¸Đ·Đ½ĐµÑ□Đ° Đ¼Ñ‹ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÑƒĐ¼ Đ²Ñ□Đµ Ñ,ĐµÑ…
Đ½Đ¾Đ»Đ¾Đ³Đ¸Đ¸ Đ¸Đ· Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Đ´ÑƒÑ‰Đ¸Ñ… Đ³Đ»Đ°Đ² â€” Đ±Đ°Đ·Ñ‹ Đ
´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ…, Đ²ĐµĐ±-Ñ□Đ¸Ñ□Ñ,ĐµĐ¼Ñ‹ Đ¸ Ñ□ĐµÑ,Đ¸. ĐŸÑ€Đ¾Đ
´ÑƒĐºÑ,Đ¸Đ²Đ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ Python Đ´ĐµĐ»Đ°ĐµÑ, ĐµĐ³Đ¾ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ
Đ¿Đ¾Đ¿ÑƒĐ»Ñ□Ñ€Đ½Ñ‹Đ¼ Đ¸ Ñƒ ĐºĐ¾Ñ€Đ¿Đ¾Ñ€Đ°Đ¸ (http://bit.ly/py-
enterprise), Đ¸ Ñƒ Ñ□Ñ,Đ°Ñ€Ñ,Đ°Đ¿Đ¾Đ² (http://bit.ly/py-startups).
Đ‘Đ¸Đ·Đ½ĐµÑ□ Đ´Đ¾Đ»Đ³Đ¾ Đ¸Ñ□ĐºÐ°Đ» Ñ□ĐµÑ€ĐµĐ±Ñ€ÑĐ½Đ¾Đ¹ Đ¿Ñ€Đ»Ñ‹,
Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ ÑƒĐ±Đ¸Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ´Đ°Đ²Đ½Đ¾ Đ¿Ñ€ĐµÑ□Đ»ĐµĐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ^Đ¸Ñ… ĐµĐ³Đ¾
Đ¾Đ±Đ¾Ñ€Đ¾Đ½Đ¸Đ½Đ¾: Đ½ĐµÑ□Đ¾Đ²Đ¼ĐµÑ□Ñ,Đ¸Đ¼Ñ‹Đ¼ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Ñ‹
Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ², Ñ□ĐºÑ€Ñ‹Ñ,Ñ‹Đ¼ Ñ□ĐµÑ,ĐµĐ²Ñ‹Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ,Đ¾ĐºĐ¾Đ»Ñ‹,
Đ¾Đ±Ñ□Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ»ÑŒÑ‹Đ¼ Ñ□Đ·Ñ‹ĐºĐ¸ Đ¸ Đ¾Đ±Ñ‰ÑƒÑŽ Đ½ĐµÑ…Đ²Đ°Ñ,ĐºÑƒ
Ñ,Đ¾Ñ‡Đ½Đ¾Đ¹ Đ´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ°Ñ†Đ¸Đ¸. ĐžĐ´Đ½Đ°ĐºĐ¾ Ñ□ĐµĐ³Đ¾Đ´Đ½Ñ□ Đ¼Ñ‹
Đ¸Đ¼ĐµĐµĐ¼ Đ´Đ¾Ñ□Ñ,ÑƒĐ¿ Đº Ñ,ĐµÑ…Đ½Đ¾Đ»Đ¾Đ³Đ¸Đ¸ Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¸ĐµĐ¼Đ°Đ¼,
ĐºĐ¾Đ¼Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ¼Đ¾Đ³Ñƒ, Đ¼Đ°Ñ□Ñ^Ñ,Đ°Đ±Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒÑ□Ñ Đ¸
Đ²Đ·Đ°Đ¸Đ¼Đ¾Đ´ĐµĐ¹Ñ□Ñ,Đ²Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ´Ñ€ÑƒĐ³ Ñ□ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ¼. Đ‘Đ¸Đ·Đ½ĐµÑ□
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ±Ñ‹Ñ,Ñ€Ñ‹Đµ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ±Đ¾Đ»ĐµĐµ Đ

´ÐµÑˆÐµÐ²Ñ‹Ðµ ÑŒÐ»Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ,
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ:
Â ÂÐ´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑŒÐºÐ¸Ð¹ ÑŒÐ·Ñ‹Ðº Python;
Â ÂÐ¡ÐµÑ‚ÑŒÑŽ ÐºÐ° ÑƒÐ½Ð¸Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð³Ñ€Ð°Ñ„ÐµÑ‡Ð´Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ„ÐµÐ¹Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ¿Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ;
Â ÂRESTful API ÐºÐ°Ðº Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸Ñ‹Ð¼Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ, Ñ‡Ð·Ñ‹Ðº
Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¾Ð¹Ñ ÑŒÐ»Ñƒ Ð¸ NoSQL-Ð±Ð·Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…;
Â Â«Ð±Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð¹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ‚Ð¸Ð¹;
Â Ð±Ð»Ð°Ð°Ð°Ð¼ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð·Ð·Ð²Ñ€Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸
ÑŒÐºÐ¾Ð½Ð¾Ð¼Ð¸Ñ‡Ð¸Ð¸ Ð¿Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°.
The Microsoft Office Suite
Ð‘Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ ÑŒÐ¸Ð½ÑŒÐ¾Ð¾ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑŒÑ, Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹
Microsoft Office Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð². ÐŒÐµÑŒÐ¼Ð¾,Ñ€Ñ Ð½Ð°
Ñ,Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾ ÑŒÑ,Ð¸ Ð±Ð¸Ð»Ð¸Ð¾ÐµÐºÐ¸ Ð½Ðµ Ð¾Ð‡Ð¾Ñ‡Ð¾Ð¾Ð¾
Ð¸Ð·Ð²ÐµÑŒÑ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð² Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… ÑŒÐ»ÑƒÑ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑŒÑ
396 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð‘. Ð—Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ, Ð¾Ñ
Ð¿Ð¾Ð¾Ñ…Ð¾ Ð·Ð°Ð´Ð¾ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
Ð¼Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾

Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ·Đ°Đ¿Ñ€Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ OpenOffice Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Python (https://wiki.openoffice.org/wiki/Python) Đ¸ Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ‚ĐµĐºÐ¸ PyUNO (http://www.openoffice.org/udk/python/python-bridge.html).
OpenOffice Đ¿Ñ€Đ¸Đ½Đ°Đ´Đ»ĐµĐ¶Đ°Đ» ĐºĐ¾Đ¼Đ¿Đ°Đ½Đ¸Đ¸ Sun Microsystems, Đ¸ ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° ĐºĐ¾Đ¼Đ¿Đ°Đ½Đ¸Ñ Oracle Đ¿Ñ€Đ¸Đ¾Đ±Ñ€ĐµÐ»Đ° ĐºĐ¾Đ¼Đ¿Đ°Đ½Đ¸ÑŽ Sun, Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đµ Đ»ÑŽĐ´Đ¸ Ñ‚Ñ,Đ°Đ»Đ¸ Đ¾Đ°Ñ‚Đ°Ñ‚ÑŒ Sun, Đ¾Đ±ÑŠÑ‘Đ´Đ¸Đ½Ñ‚ÑŒ OpenOffice Đ² Đ±ÑƒĐ´ÑƒÑ‰ĐµĐ¼ Ñ‚Ñ,Đ°Đ½ĐµÑ, Đ½ĐµĐ´Đ¾Ñ‚Ñ,ÑƒĐ¿ĐµĐ½. Đ’ Ñ€ĐµĐ·ÑƒĐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ‚Đµ Đ¿Đ¾Ñ‚Đ²Đ¸Ñ‚Ñ LibreOffice (https://www.libreoffice.org/). Đ’ DocumentHacker (http://bit.ly/docu-hacker) Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¾Đ± Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đ¸ Python UNO Đ²Đ¼ĐµÑ‚Đµ Ñ LibreOffice.
Đ”Đ»Ñ Ñ‚Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ½Đ¸Ñ OpenOffice Đ¸ LibreOffice Đ¿Ñ€Đ¸Ñˆ Đ»Đ¾Ñ‚Ñ‹ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¸Ñ‚Ñ Ñ€ĐµÐ²ĐµÑ€Ñ-Đ¸Đ½Đ¶Đ¸Đ½Đ¸Ñ€Đ¸Đ½Đ³ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚Đ¾Đ² Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ² Microsoft, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Đ½Đµ Ñ‚Đ°Đº Đ»ĐµĐ³ĐºĐ¾ Ñ‹Đ´ĐµÐ»Đ°Ñ‚ÑŒ. ĐœĐ¾Đ´ÑƒÐ»ÑŒ Universal Office Converter (http://dag.wiee.rs/home-made/unoconv/) Đ·Đ°Đ²Đ¸Ñ‚Đ¸Ñ, Đ¾Ñ, Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ‚ĐµĐºÐ¸ UNO Đ² OpenOffice Đ¸Đ»Đ¸ LibreOffice. ĐžĐ½ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ¿Ñ€ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¾Đ²Ñ‹Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Ñ‹ Đ¼ĐµĐ¶Đ´Ñƒ Ñ€Đ°Đ·Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚Đ°Đ¼Đ¸: Đ´Đ¾ĐºÑƒĐ¼ĐµĐ½Ñ‚, Ñ‹Đ»ĐµĐºÑ,Ñ€Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Đµ Ñ,Đ°Đ±Đ»Đ¸Ñ†Ñ‹, Đ³Ñ€Đ°Ñ„Đ¸Đ¸ Đ¸ Đ¿Ñ€ĐµĐ·ĐµĐ½Ñ‚Đ°Ñ†Đ¸Đ¸. Đ•Ñ Đ»Đ¸ Ñƒ Đ²Đ°Ñ Đ¸Đ¼ĐµĐµÑ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ñ‚Đ°Đ¸Đ½Ñ‚Đ¾Đ² Đ¾Ñ‚ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¸ Đ¿Ñ€ĐµĐ·ĐµĐ½Ñ‚Đ°Ñ†Đ¸Đ¸, python-magic (https://github.com/ahupp/python-magic) Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, ÑƒĐ³Đ°Đ´Đ°Ñ‚ÑŒ ĐµĐ³Đ¾ Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ‚, Đ¿Ñ€Đ¾Đ°Đ½Đ°Đ»Đ¸Đ·Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ° Đ¾Đ¿Ñ€Đ¸Đ´Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¿Đ¾Ñ€Đ¾Đ´Đ¸Đ²ÑˆĐ¸Đ¹ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ Đ¿Đ¾Ñ‚Đ¾Đ¼Đ¾Đ² Microsoft. Đ”Đ²Đ¸Đ¶Đ¾Đº ReportLab (http://www.reportlab.com/opensource/) Đ¸Đ¼ĐµĐµÑ‚, Đ±ĐµÑ€Đ¿Đ»Đ°Ñ,Đ½ÑƒÑŽ Đ¸ĐºĐ¾Đ¼Đ¼ĐµÑ€Ñ‡ĐµÑ€ÑƒÑŽ Đ²ĐµÑ€Ñ€Đ¸Đ¸ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ° PDF, Ñ€Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Python. Đ•Ñ Đ»Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¾Ñ‚Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¸Ñ‚ÑŒ PDF-Ñ„Đ°Đ¹Đ», Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ½Đ°Đ¹Đ¸ĐµÑ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒ Đ½Đ° StackOverflow (http://bit.ly/add-text-pdf). Đ’Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Ñ Đµ Đ·Đ½ĐµÑ-Đ·Đ°Đ´Đ°Ñ‡Đ¸ Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ½Đ°Đ¹Đ¸ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒÐ»ÑŒ Python Đ¿Ñ€Đ°ĐºÑ,Đ¸Ñ‡ĐµÑ Đ´Đ»Ñ Ñ‡ĐµĐ³Đ¾-Đ½Đ¸Đ±ÑƒĐ´ÑŒ Đ¸Đ· Đ¼Đ¸Ñ€Đ° Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚ĐºĐ¸ PDF. Đ•Ñ Đ»Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¾Đ´Đ½Đ¾ĐºÑ€Đ°Ñ‚Đ½Đ¾ Đ¸Đ·Đ²Đ»ĐµÑ‡ÑŒ Ñ‚ĐµĐºÑ,Ñ‚ Đ¸Đ· PDF, Đ¸Đ»Đ¸ Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ´Đ¸Đ½Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ¸Đ»Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµÐ»Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ¾Đ´Đ½Đ¾ PDF-Ñ„Đ°Đ¹Đ»? Đ”Đ°Đ¶Đµ Đ¸Đ·Đ²Đ»ĐµÑ‡ÑŒ Ñ‚ĐµĐºÑ,Ñ‚ Đ¸Đ· Ñ‚Đ°ĐºĐ¸Ñ… Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ² Đ¾Đ¾Đ½Đ¾Đ²Đ¸Đ¼Đ¾ Đ¸Đ½Ñ‚Đ¾Đ½Đ°Đ¸Đ¸ Đ¸Đ½Ñ,Đ°Đ»Đ¸ĐºÑƒ Đ¸Đ·Đ²Đ»ĐµÑ‡ÑŒ Đ¸Đ·Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ¶ĐµÐ½Đ¸Đ¹ Đ¸Đ»Đ¸ Đ´Đ°Đ¶Đµ Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¾ÑŽ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚ĐºÑƒ Đ¼Đ°ĐºĐµÑ‚Đ¾Đ² Đ¸Đ· Đ¿Đ°ĐºĐµÑ‚Đ° Python Đ´Đ»Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰Đ¸ Đ²Đ¾ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Đ°ĐºÑ‚Đ¸Đ²Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ½Ñ,Đ°Đ»Đ»ÑŒÑ,Đ°. Đ•Ñ Đ»Đ¸ Ñƒ Đ²Đ°Ñ Đ¸Đ¼ĐµĐµÑ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ñ‚Đ°Đ¸Đ½Ñ‚Đ¾Đ² Đ¾Ñ‚ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°Ñ‚ÑŒ Đ¸Đ·Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ¶ĐµÐ½Đ¸Đ¹ Đ¸Đ»Đ¸ Đ´Đ°Đ¶Đµ Đ¿Đ¾Đ»Đ½Đ¾ÑŽ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚ĐºÑƒ Đ¼Đ°ĐºĐµÑ‚Đ¾Đ² Đ¸Đ· Đ¿Đ°ĐºĐµÑ‚Đ° Python Đ´Đ»Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰Đ¸ Đ²Đ¾ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Đ°ĐºÑ‚Đ¸Đ²Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ½Ñ,Đ°Đ»Đ»ÑŒÑ,Đ°. Đ”Đ»Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰Đ¸ Đ²Đ¾ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Đ°ĐºÑ‚Đ¸Đ²Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ½Ñ,Đ°Đ»Đ»ÑŒÑ,Đ° Python Đ´

Ð²ÐµÐ±-ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð¸ Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Online Analytical Processing (OLAP) (http://cubes.databrewery.org/);
ÂÂOpenERP â€” ÑÑ‚Ð¾ ÐºÑ€Ñƒ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÐµÑ‡ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ ÑÑÑÑ‚ÐµÐ¼Ð° Ñ€ÐµÑÑƒÑ€ÑÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð»Ð°Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Enterprise Resource Planning (ERP) (https://www.openerp.com/), Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ð°Ñ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Python Ð¸ JavaScript, ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ Ñ‚Ñ‹ÑÑÑ‡Ð¸ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð¾Ðµ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹.
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð½Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…
Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‚ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð²Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¾ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ Ð¸ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð¼ Ð¸ÑÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð¸ Ð¸Ð½Ð¶ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¾Ð², Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ñ‹ÑˆÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’Ð¾Ñ‚ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…:
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ð¸Ð·ÑƒÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¿Ð¾ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¸ÑÑÐ»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¾Ð± Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Excel Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ 65 536 ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðº, Ð° Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ñ‹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÑƒ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð¸Ð´ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾ÑˆÐ°Ð³Ð¾Ð²Ð¾, Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Excel Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾ Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð¸Ñ. 398 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð². Ð—Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ðµ ÑÐ¿Ð°ÑÐ¸Ð±Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð½Ðµ ÐŸÑ€Ð¾Ð¼Ñ‹ÑˆÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð°, Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¼Ð½Ðµ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ.
Ð Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑÐºÐ¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÑÑƒÑ€Ñ, Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¼Ð½Ðµ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ°Ñ…, Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹ Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ¸, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ„Ð¾Ð½Ð´Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸

ÐŸÐ¾Ð´Ð²Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸, Ð¸ Ð°Ð¹ÑÐ±ÐµÑ€Ð³Ð¾Ð² Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… ÑÐ¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ, Ð²ÑÐŽ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ð¿Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð·Ñ‹Ðº Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ‚Ð°,
Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€ÐµÐ¾Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚ÐµÑ…Ð½Ð¸Ð¾Ð¸ Ñ‚Ð²Ð»ÑŽÑ,ÑÑ
Â«Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Â«Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ,
Â«Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ°Â» (extract, transform, load, ETL). Ð¡Ð¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñ‹
Ð²Ñ€ÐµÐ´Ð´Ðµ Â«Ð²Ñ‹Ð¿Ð°Ð´ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…Â» Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ,
Ð²Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð±ÑƒÐ´Ñ,Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÑ€Ð¿ÐµÐ²Ð°ÐµÑ‚
Ð½ÐµÐ¿Ð¾Ð¼Ñ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð²ÐµÐ½Ð¾Ð² â€” Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¼ÐµÑ‚Ð°Ñ„Ð¾Ñ€Ð°
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼. ÐœÐ¾ Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¸Ñ… Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹, Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³ Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼. Ð”Ð¾ Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð° Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¸Ð´ÐµÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¸Ð´ÐµÑ
Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð° Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð²Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼ Ð¼Ð¸Ñ€Ðµ.
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„Ð¸Ð»ÑŒÐ¼ Â«Ð’Ð¾Ð»Ñˆ ÐµÐ±Ð½Ð¸Ðº Ð¾Ñ‚ ÐœÐ¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Â», Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð³ÐµÑ€Ð¾ÐµÐ² Ð’, Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð»Ñ Ð¸Ð¼Ð¿ÐµÑ€Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð° Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ð°Ð» Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ð³Ð¾.
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„Ð¸Ð»ÑŒÐ¼ Â«Ð’Ð¾Ð»Ñˆ ÐµÐ±Ð½Ð¸Ðº Ð¾Ñ‚ ÐœÐ¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Â», Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¶Ð´ÐµÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð°Ð¼Ð¸.
Ð”Ð¾Ð¼, Ð¾Ð»ÐŒÐ³Ð° Ð¼Ð¾Ñ‘Ñ‚ Â«Ð’Ð¾Ð»Ñˆ ÐµÐ±Ð½Ð¸ÐºÂ» Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÐ»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð².
Ð”Ð¾Ð¼, Ð¾Ð»ÐŒÐ³Ð° Ð¼Ð¾Ñ‘Ñ‚ Â«Ð’Ð¾Ð»Ñˆ ÐµÐ±Ð½Ð¸ÐºÂ» Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾ÑÐ»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾Ð¹ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ð¾Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð¾Ð².

1. Ð˜Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ñ… Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÐµÐ¹.
2. Â«ÐžÑ‡Ð¸Ñ‰ÐµÐ½Ð¸ÐµÂ» Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¿Ð¾Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ
Ð²Ð°Ñ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ… Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²,
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹.
3. ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð°Ñ‚, Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ…
Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÑ‚ÐºÐ¸.
4. Ð’Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ°ÐºÐ¸Ñ…-Ð»Ð¸Ð±Ð¾ Ð´ÐµÐ¹ÑÑ‚Ð²Ð¸Ð¹ Ð½Ð° Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ðµ
Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
ÐžÐ±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ-Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… 399
5. Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‰ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ð²
Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….

6. ÐžÑ‚ÐºÐ°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‚ Ñ‚Ð°Ð³Ñƒ: Ð½Ð°Ð¼Ñ‹ÐºÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ñ€ÑÐ´ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð²ÐµÑ€Ð¶Ð´Ð°ÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ñ‚.
Ð ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÐ½Ñ‹ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ¹ Ð¼Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¼Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²ÑÐµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼.
Ð’Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´ Ðº Ð¼Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸ÑÐ¼ Ð±Ð°Ð·Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¼Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²ÑÐµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ð¾Ñ‚ÐºÐ°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ñ Ð¸Ñ… Ð² Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ. Ð¢Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° Ð¼Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð² Ð±Ð°Ð·Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð’Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ñ‚ Ð¾Ñ‚ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¸Ñ… Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¸Ñ… Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸Ð¹. Ð¯ Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÑŽ pip Ð¸ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ Ð¸Ð·ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Python, Ñ‚Ð°Ðº Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´. Ð¯ Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÑŽ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ SQLAlchemy Ð¸ Ð½ÐµÐ¿Ð¾ÑÑ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð´Ð¾ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð± Ð¾Ñ€Ð¼Ðµ. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð²Ð°Ð¼ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚Ðµ, Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº, Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Python Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹ÑˆÐ»Ð¸ Ð² Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ð²Ð¸Ð´Ðµ.
ÐŸÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð½Ð° Ð¿Ð»Ð°Ð½ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¿ ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð½ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð¿Ð»Ð°Ð½.
Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ Ð¸Ð· Ð¾Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐº Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Excel-Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ð² Python (http://www.python-excel.org/). Ð’Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¸Ð²Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑÑ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð¾Ð¼ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑÐºÐµ. Ð¯ Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÑŽ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð° Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒ, ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ð²Ð°Ð¼ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð¿Ð¾Ð½Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑÑ.
Ð¢Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð° Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ðµ. Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¸Ð· Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ¸, Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº, Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð´ÐºÐ¸ Python Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ÑˆÐ»Ð¸ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ.
zoo_counts.py:
```
import csv
```

```
from collections import Counter
counts = Counter()
with open('zoo.csv', 'rt') as fin:
cin = csv.reader(fin)
for num, row in enumerate(cin):
if num > 0:
counts[row[0]] += int(row[-1])
for animal, hush in counts.items():
print("%10s %10s" % (animal, hush))
400 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð‘. Ð—Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ,Ð¾Ð¹
ÐœÑ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ,Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€ÑˆÐ´, Ð¿Ð¾ÑˆÐºÐ¾Ð»ÑŒÐ½Ð¸Ðº Ð²
Ð½ÐµÐ¼ Ñ‰Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð¸ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐ¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ðº.
counts â€” Ñ‚Ñ, Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ñ,Ð¸Ð¿Ð° Counter, Ð¾Ð½
ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð´ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ñ‚ÑƒÐ¼ ÐºÐ°Ðº Ð´Ð»Ñ ÐºÐ°Ðº
Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° Ð¶Ð¸Ð²Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾, ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð²Ñ‚Ðµ ÐµÐ
Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð¹ 0. ÐœÑ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ Ð¾Ð
Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ñ€Ð¾Ð²Ð½ÑŒ,ÑŒ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð
Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ð¿Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ÑÑ‚Ð¸. Ð—
Ð°Ð¿ÑƒÑ‰Ñ,Ð¸Ð¼ Ð½Ð°Ñˆ ÐºÐ¾Ð´:
$ python zoo_counts.py
duck 10
elk 100
bear 800
weasel 50
marmoset 250
Ð□Ð³Ð°! ÐÑ,Ð¾ Ð±Ñ‹Ð» Ð¼ÐµÐ´Ð²ÐµÐ´ÑŒ! ÐžÐ½ Ð±Ñ‹Ð» Ð½Ð°ÑˆÐ¸Ð¼
Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð·Ñ€ÐµÐ²Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼, Ð½Ð¾
Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ñƒ Ð½Ð°Ñ□ ÐµÑ□Ñ,ÑŒ Ð´Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ□Ñ,Ð²Ð°.
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð²Ð¾Ñ□Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ□
Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ð»ÑŒÑ‹Ñ‹Ð¼ Ñ□Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ñ,Ð²Ð¾Ð¼ Ð´Ð»Ñ□
Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Bubbles
(http://bubbles.databrewery.org/). Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ ÑƒÑ□Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ,ÑŒ
ÐµÐ³Ð¾, Ð²Ð²ÐµÐ´Ñ□ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñƒ:
$ pip install bubbles
ÐžÐ½ Ñ,Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ, Ð½Ð°Ð»Ð¸Ñ□ SQLAlchemy. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñ□ ÐµÐ³Ð¾
Ð½ÐµÑ,, Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÑ, ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð° pip install sqlalchemy. Ð
¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´Ð¸Ñ, Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¾Ð²Ð°Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð°
(Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ,Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» bubbles1.py), Ð°Ð´Ð¿Ñ,Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ□
Ð¸Ð· Ð´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ (http://bit.ly/py-bubbles):
import bubbles
p = bubbles.Pipeline()
p.source(bubbles.data_object('csv_source', 'zoo.csv', infer_fields=True))
p.aggregate('animal', 'hush')
p.pretty_print()
Ð□ Ñ,ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ, Ð¸Ñ□Ñ,Ð¸Ð½Ñ‹:
$ python bubbles1.py
2014-03-11 19:46:36,806 DEBUG calling aggregate(rows)
2014-03-11 19:46:36,807 INFO called aggregate(rows)
2014-03-11 19:46:36,807 DEBUG calling pretty_print(records)
+--------+--------+------------+
|animal |hush_sum|record_count|
+--------+--------+------------+
|duck | 10| 1|
|weasel | 50| 1|
|bear | 800| 2|
|elk | 100| 1|
|marmoset| 250| 1|
+--------+--------+------------+
2014-03-11 19:46:36,807 INFO called pretty_print(records)
```

ДžÐ±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð° Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ-Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… 401
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚, Ð°Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ð²Ñ‹Ñ…Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð½Ð° ÑÑ€Ð°Ð·Ñƒ Ð¶Ðµ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€ÑÑ‚ÑŒ Ð²Ð°ÑˆÑƒ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚.
Ð¡Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð´Ð²Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ, Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÑÑÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ñ bubbles Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð´Ð¸Ð½Ð°Ð¼Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ð²Ñ‹Ñ€Ð¾Ð²Ð½ÑÐ» Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚ (aggregate), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°Ð°Ð¼Ð¾Ð½Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ CSV Ð²Ñ€ÑƒÑ‡Ð½ÑƒÑŽ. Ð’ Ð·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ð¼Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ñ€Ð°Ñ‡Ð¸, Ð²Ñ€Ð°Ñ‡Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¿Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð°Ð¼, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð´Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¸Ð·-Ð·Ð° Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð² Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚. Ð’ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´Ñ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð´ÐµÐ½ÐµÐ³ Ð½Ð° Ñ€ÑƒÑ‚Ð¸Ð½Ð½ÑƒÑŽ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð´Ñ‹, Ð¾ Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð½Ð° Python Ð¸ Java, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ Ð“Ñ€ÐµÐ³ Ð£Ð¸Ð»ÑŒÑ (Greg Wilson) Data Crunching: Solve Everyday Problems Using Java, Python, and More (Ð¸Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑÑ‚Ð²Ð¾ Pragmatic Bookshelf).
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿Ð»Ð¾Ñ‰Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð´Ð°Ð²Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½ÑÐ»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñƒ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð±Ñ‹Ð»ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ bare, Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ñ, Ñ‹Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð²Ñ€ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð´Ð¸Ð°Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ð¸Ñ… Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð°Ñ… Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð². Ð’ Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ðµ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð´ÐµÐ½ÐµÐ³ Ð½Ð° Python Ð¸ Java, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ Ð“Ñ€ÐµÐ³ Ð£Ð¸Ð»ÑŒÑ (Greg Wilson) Data Crunching: Solve Everyday Problems Using Java, Python, and More (Ð¸Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑÑ‚Ð²Ð¾ Pragmatic Bookshelf).
Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿Ð»Ð¾Ñ‰Ð°Ð´ÐºÐ¸ Ð´Ð°Ð²Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð½ÑÐ»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹ Ð´Ð¾ÑÑ‚ÑƒÐ¿ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÑƒÑŽ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñƒ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð±Ñ‹Ð»ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ bare, Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ñ, Ñ‹Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð²Ñ€ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼, Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð´Ð¸Ð°Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ð¸Ñ… Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð¾Ñ‚Ñ‡ÐµÑ‚Ð°Ñ… Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸ÐºÐ¾Ð². Ð˜Ð¸Ð¸ÐºÐ¸ Ð¸Ð¸Ð¸ÐºÐ¸ Ð¸Ð¸Ð¸ÐºÐ¸ Ð¸

Â□Â□Froide (http://stefanw.github.io/froide/). ÐŸÐ»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ Ð½Ð° django, Ð´Ð»Ñ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ð µÐ½Ð¸Ñ Ñ□Ð²Ð¾Ð±Ð¾Ð´Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‹.
Â□Â□30 places to find open data on the Web (http://blog.visual.ly/data-sources/). Ð Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐ¸.
402 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð‘. Ð—Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ
Python Ð² Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ„Ð¸Ð½Ð°Ð½Ñ□Ð¾Ð²
Ð¡ Ð½ÐµÐ´Ð°Ð²Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ð² Ñ„Ð¸Ð½Ð°Ð½Ñ□Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ð´ÑƒÑ□Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ñ□Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¸Ð»Ð°Ñ□ÑŒ Ð¾ Python. Ð□Ð´Ð°Ð¿Ñ,Ð¸Ñ€ÑƒÑ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¾Ð±ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð² Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ… Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Python.
Â□Â□Python for finance (http://www.python-for-finance.com/). Ð-Ñ,Ð¾Ñ, Ñ□Ð°Ð¹Ñ, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ñ□Ð°Ð²Ð»ÐµÑ, ÐºÐ½Ð¸Ð³Ñƒ Ð˜Ð²Ñ□Ð° Ð¥Ð¸Ð»Ð¬Ñˆ (Yves Hilpisch) Derivatives Analytics with Python: Data Analytics, Models, Simulation, Calibration, and Hedging (Ð¸Ð·Ð´Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Wiley).
Â□Â□Quantopian (https://www.quantopian.com/). ÐÑ,Ð¾Ð½Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ□Ð°Ð¹Ñ,, Ð½Ð° ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ñ,Ñ□ Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ð´ Python Ð¸ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ□ÐºÐ°Ñ,Ñ□ ÐµÐ³Ð¾ Ð´Ð»Ñ□ Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ð²Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð± Ð°ÐºÑ†Ð¸Ñ□Ñ….
Â□Â□PyAlgoTrade (http://gbeced.github.io/pyalgotrade/). ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð´Ð»Ñ□ Ñ,ÐµÑ□Ñ,Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð½Ð»Ð°Ð¹Ð½-Ð°Ð»Ð³Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¼Ð¾Ð² Ñ□Ð¾Ð±Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ñ□Ñ‚Ð²Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Python.
Â□Â□Quandl (http://www.quandl.com/). ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ Ñ□Ñ,Ð¾Ñ, Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð´Ð»Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¸Ñ□ÐºÐ° Ð² Ñ□Ð¾Ñ‚ÐµÐ³Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½ÐµÐ¸Ñ,ÐµÐ°.
Â□Â□Ultra-finance (https://code.google.com/p/ultra-finance/). Ð‘Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ°, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ□Ñ Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð¸Ñ† Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ□ Ñ„Ð¸Ð½Ð°Ð½Ñ□Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ñ€Ñ‹Ð½ÐºÐ°Ñ…, Ð¾Ð±Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ñ€Ñ‹Ð½ÐºÐ°.
Â□Â□Python for Finance (Ð¸Ð·Ð´Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÑ,Ð²Ð¾ Oâ€™Reilly). ÐšÐ½Ð¸Ð³Ð° Ð˜Ð²Ñ□Ð° Ð¥Ð¸Ð»Ð¬Ñˆ (Yves Hilpisch), Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ□Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ñ„Ð¸Ð½Ð°Ð½Ñ□Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ñ€Ñ‹Ð½ÐºÐ¾Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Python.
Ð‘ÐµÐ·Ð¿Ð°Ñ□Ð½Ð¾Ñ□Ñ,Ñ Ð±Ð¸Ð·Ð½ÐµÑ,Ð° â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ñ□Ð° Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ð°. Ð¦ÐµÐ»Ñ‹Ðµ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ□Ð²Ñ□Ñ‰ÐµÐ½Ñ‹ Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ,ÐµÐ¼Ðµ, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð½Ð½Ñƒ Ð¼Ñ‹ Ð»Ñ^Ñ Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ□Ð½ÐµÐ¼ Ð½ÐµÑ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ□Ð¾Ð²ÐµÑ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ□ Python.
Â□Â□Ð’ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Â«ScapyÂ» Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 11 Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ð¼Ð°Ñ,Ñ€Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ scapy, Ñ□Ð·Ñ‹Ðº Ð½Ð° Ð±Ð°Ð·Ðµ Python Ð´Ð»Ñ Ñ□ÐºÐ¤Ð¿ÐµÑ€Ð,Ð·Ð°Ñ‹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,Ð¾Ð². ÐžÐ½ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ Ð´Ð»Ñ□ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ð²Ð¾Ð² Ð°Ñ□Ð°Ð¿Ñ‹Ñ… Ñ□ÐµÑ,ÐµÐ²Ñ‹Ñ… Ð°Ñ□Ð°Ð¿Ð¾Ð².
Â□Â□Ð¡Ð°Ð¹Ñ, Python Security (http://www.pythonsecurity.org/) Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ð´Ð¸Ñ□ÐºÑƒÑ□Ñ□Ð¸Ð¸ Ð½Ð° Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ Ð±ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°Ñ□Ð½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸, Ð´ÐµÑ,Ð°Ð»Ð¬ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ… Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹ Python Ð¸ Ð²Ñ□Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð°Ñ,ÐµÑ€Ð¸Ð°Ð»Ñ‹.

Â□Â□ÐšÐ½Ð¸Ð³Ð° Ð¢Ð¸ Ð”Ð¶Ð™ÐšÐ¾Ð½Ð½Ð¾Ñ€Ñ Ð° (TJ Oâ€™Connor) Violent Python (Ñ□ Ð¿Ð¾Ð´Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²ÐºÐ¾Ð¼ A Cookbook for Hackers, Forensic Analysts, Penetration Testers and Security Engineers) (Ð¸Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ□Ñ,Ð²Ð¾ Syngress) â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ñ^Ð¸Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±Ð·Ð¾Ñ€ Python Ð¸ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¿ÑŒÑŽÑ,ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð¹ Ð±ÐµÐ·Ð¾Ð¿Ð°Ñ□Ð½Ð¾Ñ□Ñ,Ð¸.

ÐšÐ°Ñ€Ñ‚Ð¸Ð½Ð° 403

ÐšÐ°Ñ€Ñ‚Ð¸Ð½

ÐšÐ°Ñ€Ñ‚Ð¸Ð½Ð° Ñ□Ñ,Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð»Ñ□ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¸Ñ… Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ€Ð½Ð¾Ð². Python Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾Ñˆ Ñ€Ð¸Ñ□ÑƒÐµÑ□Ñ, ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ð¸Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð° Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð¹ Ð½Ð° Ñ□Ñ,Ñƒ Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ. ÐœÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€Ñ» Ð»ÑŽÐ±Ñ□Ñ, Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ□Ð¾Ð² Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ñ^ÐµÐ¹ Ð¾Ñ€Ð³Ð°Ð½Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ñ□Ñ,Ð¾ Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð½Ð¾ Ð²Ð¾ÑÑ□Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ.

Ð’ Ñ€Ð°Ð½Ð½Ð¸Ðµ Ð´Ð½Ð¸ Ñ□ÑƒÑ‰ÐµÑ□Ñ,Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□ Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð½ÐµÑ‚Ð° Ð¿Ð¾Ñ□Ð¿ÐµÑ€Ñ‹Ð² Ð¾Ñ□Ð¾Ð±Ñ‹Ð» Ñ□Ð¤Ñ□Ð¿Ð¾Ð» Ñ□Ð°Ð¹Ñ, Ð¿Ð¾ Ñ□Ð¾Ð´Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ð»Ñ□Ñ Ð¾ Xerox. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ð¾Ñ□Ð²Ð¸Ð»Ð¸Ñ□Ñ ÐºÑ€Ñƒ Ð¿Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ□Ð°Ð¹Ñ,Ñ‹ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ð´Ðµ Google Maps, Ð¾Ð½Ð¸ Ñ□Ñ,Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ñ,ÐºÑ€Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð¸Ð¼ (Ðº Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð»Ð¸Ñ□Ñ:
Â«ÐŸÐ¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ñ□ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñƒð¶Ð°Ð» Ð¾Ð± Ñ□Ñ,Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð¸ Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð¹Ð¼Ñ‘Ñ‚ÑÑ?Â»). Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð±Ñ‹ ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ð¸Ð½Ð¾Ðº Ð¾Ñ,Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð¾Ð¼ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð¿Ð¾Ñ□Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ð½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð¿Ñ€Ð¾Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð² Ð¸Ñ…,

´Ð¾Ð±Ð¸Ðµ Â«ÐšÐ°ÐºÐ¸Ðµ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð² ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· 50 Ð»ÐµÑ‚, Ð¾ÐºÐ°Ð¶ÑƒÑ‚ÑÑ Ð² Ð·Ð¾Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð²Ð¾Ð´Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ?Â».
Â Â fiona (https://github.com/Toblerity/Fiona)
Ð¾Ð±Ð¾Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÑƒ OGR, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ‚, Ð°ÐµÑ, Ñ ÑˆÐµÐ¹Ðº-Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ð²ÐµÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸.
Â Â kartograph (http://kartograph.org/)
Ð¾Ñ‚Ð¸ÑÐ¾Ð²Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ ÑˆÐµÐ¹Ðº-Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð² ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ñ„ SVG Ð½Ð° ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ðµ.
404 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð‘. Ð—Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ
Â Â basemap (http://matplotlib.org/basemap/) Ð½Ð°Ð½Ð¾ÑÑ‚ Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¼ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð½Ð° ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¸Ñ…
Ð¸Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ matplotlib.
Â Â cartopy (http://scitools.org.uk/cartopy/docs/latest/)
Ð¸Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ matplotlib Ð¸ shapely Ð´Ð»Ñ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€Ð¸ÑÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ñ‹.
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ^ÐµÑ‚Ð¿Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð½Ð°Ñ^ÐµÐ³Ð¾ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°. ÐŸÐ¾Ñ‡ÐµÑ‚,Ð¸Ñ,Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ñ†Ð¸Ð¸ http://bit.ly/cultural-vectors. Ð’ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Admin 1 â€” States and Provinces
Ð½Ð°Ð¶Ð¼Ð¸Ñ‚Ðµ Ð·ÐµÐ»Ñ‘Ð½ÑƒÑŽ ÐºÐ½Ð¾Ð¿ÐºÑƒ download states and provinces (Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ^Ñ,Ð°Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¸Ð½Ñ†Ð¸Ð¸), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð°Ñ€Ñ…Ð¸Ð². ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸ Ñ€Ð°Ñ…Ð¸Ð² Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ, Ð²Ñ‹ Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ Ñƒ Ð´Ð¾Ñ,ÐµÑ‚ Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹,:
ne_110m_admin_1_states_provinces_shp.README.html
ne_110m_admin_1_states_provinces_shp.sbn
ne_110m_admin_1_states_provinces_shp.VERSION.txt
ne_110m_admin_1_states_provinces_shp.sbx
ne_110m_admin_1_states_provinces_shp.dbf
ne_110m_admin_1_states_provinces_shp.shp
ne_110m_admin_1_states_provinces_shp.prj
ne_110m_admin_1_states_provinces_shp.shx
ÐœÑ‹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÐ¼ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÑÑ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼.
Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ,Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚ÑƒÑŽ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ Ð½Ð° Ñ‚ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸ÑÐ¾Ð²ÐºÐ¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð´Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸:
$ pip install pyshp
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñ, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ map1.py, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ð¾Ð· Ñ,Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð´Ð°Ñ€Ñ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ Geospatial Python (http://bit.ly/raster-shape):

```
def display_shapefile(name, iwidth=500, iheight=500):
import shapefile
from PIL import Image, ImageDraw
r = shapefile.Reader(name)
mleft, mbottom, mright, mtop = r.bbox
# map units
mwidth = mright â€” mleft
mheight = mtop â€” mbottom
# scale map units to image units
hscale = iwidth/mwidth
vscale = iheight/mheight
img = Image.new("RGB", (iwidth, iheight), "white")
draw = ImageDraw.Draw(img)
for shape in r.shapes():
pixels = [
(int(iwidth â€” ((mright â€” x) * hscale)), int((mtop â€” y) * vscale))
for x, y in shape.points]
```

```
if shape.shapeType == shapefile.POLYGON:
draw.polygon(pixels, outline='black')
elif shape.shapeType == shapefile.POLYLINE:
ĐšÐ°Ñ€Ñ‹ 405
draw.line(pixels, fill='black')
img.show()
if __name__ == '__main__':
import sys
display_shapefile(sys.argv[1], 700, 700)
ÐÑ,Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ñ€Ð°Ð¼Ð° Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‹Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, ÑˆÐµÐ¹Ð¿Ð¿Ð¸Ð½Ð³ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð¿Ð¾ Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ·Ð¸Ñ, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€Ð°Ð¼. Ð¯ Ð¸Ñ‰Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð²Ð° Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ñ„Ð¸Ð³ÑƒÑ€: Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ñƒ Ð³Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¸ÐºÐ¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ñ, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ðº Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾. Ð¯ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð´Ð²Ð° Ð»Ð¸Ð½Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ðº Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾.
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ Ð½Ð° Ð´. Ð‘Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ð»Ð¸Ð¸,Ð¾Ð¿
Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ñ, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÑŒÑ Ñ‚
Ð²Ð¾Ð·Ð¸Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼.
Ð‘.1.
Ð Ð¸Ñ. Ð‘.1. ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð°Ñ ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ð°
406 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¸Ðµ Ð‘. Ð—Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹
Ð§Ñ,Ð¾ Ð¶, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¿Ð¾Ñ€Ð¸ÑÐ¾Ð²Ð°Ð»Ð° ÐºÐ°Ñ€Ñ,Ð¾Ð¹
Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ñ‡Ñ‘Ñ€Ð½Ð¾-Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¼Ð°Ñ€ÐºÐ¸,
Ð½Ð¾ Ð¶Ðµ Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð¿Ð¾Ð½Ñ,Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ð» Ð¿Ð¾Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ Ð¸Ñ…
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼. Ð¯ Ð¿Ð¾Ð½Ñ,Ð» Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÐ½Ñ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ…
Ð¸Ð·Ñƒ Ñ‡ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ð»Ð¸ Ð¼ÐµÐ½Ñ Ð¸Ñ…
Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¸Ñ… Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ.
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ^ ÐºÐ¾Ð´. Ð Ñ€Ð³Ñƒ Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ,Ð¾Ð¼
Ñ Ñ,Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼, Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ
Ð²Ð¾Ð·Ð¸Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ñ€Ð¸ÑÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ.
$ python map1.py ne_110m_admin_1_states_provinces_shp
Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð¶Ð¶Ð´Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ-Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÐºÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ñ€Ð¸Ñ.
Ð‘.1.
Ð Ð¸Ñ. Ð‘.1. ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð°Ñ ÐºÐ°Ñ€Ñ‚Ð°
406 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¸Ðµ Ð‘. Ð—Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹
Ð§Ñ,Ð¾ Ð¶, Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° Ð¿Ð¾Ñ€Ð¸ÑÐ¾Ð²Ð°Ð»Ð° ÐºÐ°Ñ€Ñ,Ð¾Ð¹
Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð¸ Ð·Ð°Ñ, Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÑŒÑ Ñ‚
Ð²Ð¾Ð·Ð¸Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¸ÑÑŒ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¸ÑÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° Ñ€Ð¸Ñ.
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ^ ÐºÐ¾Ð´. Ð Ñ€Ð³Ñƒ Ð¼Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ,Ð¾Ð¼
Ñ Ñ,Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼, Ð±Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ
```

Â□Â□mapnik (http://mapnik.org/). Ð‘Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ°, Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑĐ°Ð½Ð½Ð°Ñ Ð¿Ð¾ C++, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ□Ð·ÐºÑƒ Ðº Python. Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ,Ñ□Ñ Ð´Ð»Ñ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²ÐµÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ð½Ñ‹Ñ… (Ð»Ð¸Ð½Ð¸Ð¸) Ð¸ Ñ€Ð°Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… (Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹) ÐºÐ°Ñ€Ñ,.
Â□Â□tilemill (https://www.mapbox.com/tilemill/). Ð¡Ñ,ÑƒÐ´Ð¸Ñ□ Ð´Ð¸Ð·Ð°Ð¹Ð½Ð° ÐºÐ°Ñ€Ñ,, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð°Ñ□ Ð½Ð° mapnik.
Â□Â□Vincent (http://vincent.readthedocs.org/). ÐŸÑ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ,Ñ□Ñ□ Ð² Vega, Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð²Ð¸Ð·ÑƒÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ JavaScript, Ñ□Ð¼Ð¾Ñ,Ñ€Ð¸Ñ,Ðµ Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð´Ñ□Ñ,Ð²Ð¾
http://wrobstory.github.io/2013/10/mapping-data-python.html.
Â□Â□Python for ArcGIS (http://bit.ly/py-arcgis). ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ Ð¡Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐ¸ Ð½Ð° Ñ€ÐµÑ□ÑƒÑ€Ñ□Ñ‹ Python Ð´Ð»Ñ□ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÑƒÐºÑ‚Ð° ArcGIS Ñ„Ð¸Ñ€Ð¼Ñ‹ Esri.
Â□Â□Spatial analysis with python (http://bit.ly/spacial-analysis). Ð¡Ñ□Ñ‹Ð»ÐºÐ¸ Ð½Ð° Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð´Ñ□Ñ,Ð²Ð°, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ,Ñ‹ Ð¸ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ¾Ñ€Ð¾Ð»Ð¸ÐºÐ¾Ð².
Â□Â□Using geospatial data with python (http://bit.ly/geos-py). Ð’Ð¸Ð´ÐµÐ¾Ñ€Ð¾Ð»Ð¸ÐºÐ¸,Ð°Ñ†Ð¸Ð¸.
Â□Â□So youâ€™d like to make a map using Python (http://bit.ly/pythonmap). Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ, pandas, matplotlib, shapely Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Pythonï¿½Ð´Ð»Ñ□ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ□ ÐºÐ°Ñ€Ñ, Ñ□ Ñ€Ð°Ñ□Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ð°Ñ€Ñ,Ð¸Ñ‹Ñ… Ð¿Ð»Ð¸Ñ, Ñ□Ð° Ð·Ð
´Ð°Ð½Ð¸Ñ□Ñ….
Â□Â□Python Geospatial Development (ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ Pacï¿½ kt). ÐšÐ½Ð¸Ð³Ð° ÐÑ€Ð¸ÐºÐ° Ð’ÐµÑ□Ñ,Ñ€Ñ‹ (Eric Wï¿½ estraï¿½), Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ□Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ mapnik Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¸Ð½Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ,Ð¾Ð².
Â□Â□Learning Geospatial Analysis with Python (Packt). Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð°. Ð•Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð» Ð”Ð¶Ð¾Ñ□Ð» Ð›Ð¾Ñ…ÐµÐ´ (Joel Lawhead). ÐžÐ½ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ð» Ð¾Ð±Ð·Ð¾Ñ€ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐº, Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²ÐºÐ»Ñ□Ð¸Ð» Ð³ÐµÐ¾Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¸Ñ□ÐºÐ¸Ðµ Ð²Ñ‹Ñ□Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÑƒ Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹.
Ð’Ñ□Ðµ Ñ□Ñ,Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð»Ð°Ð¶ÐµÐ½Ñ‹ Ð² Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ñ□Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð²Ð° Ð¸ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ÑŒ Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ñ□Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð².
Â□Â□Learning Geospatial Analysis with Python (Packt). Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð° ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð°. Ð•Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ð°Ð» Ð”Ð¶Ð¾Ñ□Ð» Ð›Ð¾Ñ…ÐµÐ´ (Joel Lawhead). ÐžÐ½ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ð» Ð¾Ð±Ð·Ð¾Ñ€ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐº, Ð° Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²ÐºÐ»Ñ□Ð¸Ð» Ð³ÐµÐ¾Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¸Ñ□ÐºÐ¸Ðµ Ð²Ñ‹Ñ□Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð³ÐµÐ¾Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¸Ñ□ÐºÐ¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð².
Ð’Ñ□Ðµ Ñ□Ñ,Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ñ‹ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹ Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ðµ Ñ□Ð¾Ð±ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð° Ð¸ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ□Ñ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð°. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð½Ñ,Ð¸Ñ□Ñƒ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð½Ð° Ñ□Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð²Ðµ, Ñ□Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð½Ð¾Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð½Ñ,Ð¸Ñ□Ñƒ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð° Ð½Ð° Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ñ□Ð¾ÐºÐ¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ

http://bit.ly/free-geo-api) Đ¸ Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ‚ĐµĐº Python: geopy (https://code.google.com/p/geopy/), pygeocoder (https://pypi.python.org/pypi/pygeocoder) Đ¸ googlemaps (http://py-googlemaps.sourceforge.net/). Đ•Ñ‚Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ°Đ²Ñ‚Đ¾Ñ€Đ¸Đ·ÑƒĐµÑ‚ĐµÑ‚ Ñ‚Đ¿Đ¼Đ¾Ñ‰ŒÑŽ Google Đ¸Đ»Đ¸ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Ñ‚Ñ‚Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰Đ¸ĐºĐ°, Ñ‡Ñ‚Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ ĐºĐ»ŽÑ‡ Đ´Đ»Ñ‚ API, Đ²Ñ‹ Ñ‚Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ´Đ¾Ñ‚Ñ‚Đ¿ Đº Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đ¼ Ñ‚Đ»ÑƒĐ¶Đ±Đ°Đ¼, Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½Ñ‚ŽÑ‰Đ¸Đ¼, Đ½Đ°Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€, Đ¿Đ¾Đ³Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Đµ Đ¿Ñ€Đ¾ĐºĐ»Đ°Đ´Ñ‹Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ¼Đ°Ñ€Ñ€Ñ‚Đ¾Đ² Đ¿ÑƒÑ‚ĐµÑˆÑ€ÑƒÑ‚Đ¾Đ² Đ¸ Đ¸Đ¸ Đ»Đ¾ĐºĐ°Đ»ÑŒÑ‹Đ¹ Đ¿Đ¾Đ¸Ñ‚Đº.
Đ’Đ¾Ñ, Đ½ĐµÑ‚ĐºĐ¾Đ»ÑŒÑ€Ñ€Ñ‚Đ¾Đ², ĐºĐ°Ñ‚Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Ñ…Ñ‚Ñ‚Đ¾Ñ, Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ….
Â Â http://www.census.gov/geo/maps-data/. ĐžĐ±Đ·Đ¾Ñ€ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ¾Đ² ĐºĐ°Ñ€Ñ‚, U.S. Census Bureau.
Â Â http://www.census.gov/geo/maps-data/data/tiger.html.
ĐœĐ½Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đ²Đ¾ Đ³ĐµĐ¾Đ³Ñ€Đ°Ñ„Đ¸Ñ‡ĐµÑ‚Đ¸Đ¸ Đ¸ Đ´ĐµĐ¼Đ³Ñ€Đ°Ñ„Đ¸Ñ‡ĐµÑ‚Đ¸Đ¸ ĐºĐ°Ñ€Ñ‚,.
Â Â http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Potential_Datasources.
ĐœĐ¸Ñ€Đ¾Đ²Ñ‹Đµ Ñ€ĐµÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹Ñ‚.
Â Â http://www.naturalearthdata.com/. Đ’ĐµĐºÑ‚Đ¾Ñ€Đ½Ñ‹Đµ Đ¸ Ñ€Đ°Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾Đ²Ñ‹Đµ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ ĐºĐ°Ñ€Ñ, Đ² Ñ,Ñ€ĐµÑ… Đ¼Đ°Ñ‚Ñˆ,Đ°Đ±Đ°Ñ…. Đ Đ°Đ¼ Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒĐµÑ, ÑƒĐ¿Đ¾Đ¼Ñ‚Đ½ÑƒÑ‚Ñ Data Science Toolkit (http://www.datasciencetoolkit.org/). ĐžĐ½ Ñ‚Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ‚ Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾Ñ‚Đ¸ Đ´Đ²ÑƒÑ… Ñ‚Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đ½Đ½ĐµĐ³Đ¾ Đ³ĐµĐ¾ĐºĐ¾Đ´Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Ñ, Đ²Ñ‹Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ»ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ¿Đ¾Đ»Đ¸Ñ‚Đ¸Ñ‡ĐµÑĐºĐ¾Đ¹ Đ¸ Ñ‚Ñ,Đ°Ñ,Đ¸Ñ‚Ñ,Đ¸ĐºĐ¸ Đ¸ Đ´Đ°Đ¶Đµ Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆÑƒÑ. Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ,ÑŒ Đ²Ñ‚Đµ Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đµ Đ¸ ĐŸĐž ĐºĐ°Đº Đ²Đ¸Ñ€Ñ‚ÑƒĐ°Đ»ÑŒÑ‹Đ¹ Đ¼Đ°Ñˆ Đ¸Đ¼ĐµÑ‚ÑŒ Đ¾Đ´Đ¸Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đ¹ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Ñ„ĐµĐ¹Ñ Đ´Đ»Ñ Đ²Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ·Đ°Đ¿Ñ€Ñ‚Đ¾Đ², Đ¸Ñ, ÑŒ Đ¸Đ¸ Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ¸Đ¼Đ¿Đ¾Ñ€Ñ‚Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¾ Đ² Đ¿Đ¾Đ¿ÑƒĐ»ÑÑ€Đ½Ñ‹Đµ Đ¿Đ°Đ¿Đ¾Đ¸ Đ¸ Đ¸Đ¸ Đ¸Đ¸ Đ¸

2.718281828459045
Ð’ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¼ ÐºÐ¾Ð´ ÑÐ¾ÑÑ‚Ð¾Ñ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹,
Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ñ‚Ñƒ Ñ€Ð°ÑÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸Ð¼ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾-Ð½ÐµÐ·Ð°Ð²Ð¸ÑÐ¸Ð¼Ñ‹Ñ…
Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ….
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ fabs() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð°Ð±ÑÐ¾Ð»ÑŽÑ‚Ð½Ð¾Ðµ
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‡Ð²Ð¾ÐµÐ³Ð¾ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°:
>>> math.fabs(98.6)
98.6
>>> math.fabs(-271.1)
271.1
ÐœÐ°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸Ðµ Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð² Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð²Ð¸Ð´Ðµ
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐµ 409
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð· (floor()) Ð¸ Ð²Ð²ÐµÑ€Ñ…
(ceil()) Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð°:
>>> math.floor(98.6)
98
>>> math.floor(-271.1)
-272
>>> math.ceil(98.6)
99
>>> math.ceil(-271.1)
-271
Ð’Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ñ„Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð°Ð» (Ð² Ñ¼Ð°Ñ,ÐµÐ¼Ð°Ñ,Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¾Ð¼
Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑƒÐ´Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº n!) Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ factorial():
>>> math.factorial(0)
1
>>> math.factorial(1)
1
>>> math.factorial(2)
2
>>> math.factorial(3)
6
>>> math.factorial(10)
3628800
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð½Ð°Ñ‚ÑƒÑ€Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ð»Ð¾Ð³Ð°Ñ€Ð¸Ñ„Ð¼
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ log():
>>> math.log(1.0)
0.0
>>> math.log(math.e)
1.0
Ð•Ñ‰Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ðµ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð»Ð¾Ð³Ð°Ñ€Ð¸Ñ„Ð¼Ð°, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¼
Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼:
>>> math.log(8, 2)
3.0
Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ pow() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹Ð¹
Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ð²Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð´Ñ Ñ‡Ð¸Ñ‘Ð»Ð¾ Ð² Ñ‚Ñ‚ÐµÐ¿ÐµÐ½Ñ:
>>> math.pow(2, 3)
8.0
Python Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€
Ñ‚Ð°Ñ‚Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‹ **, Ð´ÐµÐ»Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð°Ð¼Ð¾Ðµ, Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€
Ð½Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÐµÑ, Ð°Ð²Ñ‚Ð¾Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð²
Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¶Ðµ, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ð½Ð´Ñ‹.
>>> 2**3
8
>>> 2.0**3
8.0

410 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð’. Py Ð² Ð½Ð°ÑƒÐºÐµ
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ ÐºÐ²Ð°Ð´Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ñ€ÐµÐ½ÑŒ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ sqrt():
>>> math.sqrt(100.0)
10.0
Ð□Ðµ Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ÑŒÑ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ñ‚Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ, Ð¾Ð½Ð°
ÑƒÐ¶Ðµ Ð²Ñ□Ðµ Ñ□Ñ‚Ð¾Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð°:
>>> math.sqrt(-100.0)
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: math domain error
Ð—Ð´ÐµÑ□ÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ,Ñ□Ñ□ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ
Ñ,Ñ€Ð¸Ð³Ð¾Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð¸Ñ□ÐºÐ¸Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ñ□ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾
Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´ÑÑ Ð¸Ñ… Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□: sin(), cos(), tan(), asin(),
acos(), atan() Ð¸ atan2(). Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ,Ðµ Ñ,ÐµÐ¾Ñ€ÐµÐ¼Ñƒ
ÐŸÐ¸Ñ„Ð°Ð³Ð¾Ñ€Ð° (Ð¸Ð»Ð¸ Ð…Ð¾Ñ□ Ð±Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð¸
ÐµÐµ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð±Ñ‹Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð°, Ð½Ðµ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð²
Ð¿Ð»ÐµÐ²Ð°Ñ,ÑŒÑ□Ñ□), Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐ° math Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ð¾Ñ□Ñ,Ð°Ð²Ð¸Ñ, Ð²Ð°Ð¼ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ hypot(), ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ
Ñ€Ð°Ñ□Ñ□Ñ‡Ð¸Ñ,Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð³Ð¸Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÐ½ÑƒÐ·Ñƒ Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð
´Ð»Ð¸Ð½Ñ‹ Ð´Ð²ÑƒÑ… ÐºÐ°Ñ,ÐµÑ‚Ð²:
>>> x = 3.0
>>> y = 4.0
>>> math.hypot(x, y)
5.0
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð½Ðµ Ð´Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑÑ□ÐµÑ, Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÐµÐ¼,
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ Ð²Ñ□Ðµ Ñ□Ð°Ð¼Ð¾Ñ,Ð¾Ñ□Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾:
>>> math.sqrt(x*x + y*y)
5.0
>>> math.sqrt(x**2 + y**2)
5.0
ÐŸÐ¾Ñ□Ð»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹
Ð¿Ñ€ÐµÐ¾Ð±Ñ€Ð°Ð·ÑƒÑ, ÑƒÐ³Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ,Ñ‹:
>>> math.radians(180.0)
3.141592653589793
>>> math.degrees(math.pi)
180.0
Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ, Ð° Ñ□ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð»ÐµÐºÑ□Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð°Ð¼Ð¸
ÐšÐ¾Ð¼Ð¿Ð»ÐµÐºÑ□Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ□Ñ,ÑŒÑŽ Ð¿Ð¾Ð´Ð
´ÐµÐ¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ□Ñ□ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ñ□Ð·ÑºÐ° Python Ð² Ñ,Ñ€Ð°Ð
´Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð½Ð¾Ñ,Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ñ□ Ð¼Ð½Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð
´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ,Ñ□Ð¼Ð¸:
>>> # Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ,Ð²Ð¸Ñ,ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾
... 5
5
>>> # Ð¼Ð½Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾
... 8j
8j
>>> # Ð¼Ð½Ð¸Ð¼Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð¾
... 3 + 2j
(3+2j)
ÐœÐ°Ñ,ÐµÐ¼Ð°Ñ,Ð¸ÐºÐ° Ð¸ Ñ□Ñ,Ð°Ñ□Ñ,Ð¸ÐºÐ° Ð² Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ,Ð½Ð¾Ð¹
Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ,ÐµÐºÐµ 411
ÐŸÐ¾Ñ□ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÑƒ Ð¼Ð½Ð¸Ð¼Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ□Ð»Ð° i (Ð² Python Ð¾Ð½Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñ□Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ□Ñ□ ÐºÐ°Ðº 1j) Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¾ ÐºÐ°Ðº ÐºÐ²Ð°
´Ñ€Ð°Ñ,Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ¾Ñ€ÐµÐ½ÑŒ Ð¸Ð· â€“1, Ð¼Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð¼ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ð¼,Ñ
Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ:
>>> 1j * 1j
(-1+0j)

```
>>> (7 + 1j) * 1j
(-1+7j)
```
Đ□ĐµĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ‹Đµ Đ½Đ°Ñ‚Đ½Đ°Ñ‚Đ¸Ñ‡ĐµÑ□ĐºĐ¸Đµ Ñ„ÑƒÐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸ Đ´Đ»Ñ□ ĐºĐ¾Đ½Đ¿Đ»ĐµĐºÑ□Đ½Ñ‹Ñ… Ñ‡Đ¸Ñ□ĐµĐ» Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‚Ñ□ Đ² Ñ□Ñ‚Đ°Đ½Đ
´Đ°Ñ€Ñ‚Đ½Đ¾Đ¼ Đ½Đ¾Đ´ÑƒÐ»Đµ cmath.
Đ Đ°Ñ□Ñ□Ñ‡Đ¸Ñ‚Ñ‹Đ²Đ°ĐµĐ¼ Ñ‚Đ¾Ñ‡Đ½Đ¾ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ‡Đ¸Ñ□ĐµĐ»
Ñ□ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ Ñ‚Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ decimal
Đ§Đ¸Ñ□Đ»Đ° Ñ□ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ Ñ‚Đ¾ĐºĐ¾Đ¹ Đ²
Đ²Ñ‹Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ¸Ñ‚ĐµĐ»ÑŒĐ½Đ¾Đ¹ Ñ‚ĐµÑ…Đ½Đ¸Đº Đ½Đµ Đ¿Đ¾Ñ…Đ¾Đ¶Đ¸ Đ½Đ°Đ½Đ¾Ñ□Ñ‚Đ¾Đ¹Ñ‡Đ¸Đ²Đ¾Đ¹ Đ²Đ¾Đ·Ñ‚Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ÑŽ Ñ‡Đ¸Ñ□ĐµĐ»Đ¾. Đ˜Đ·-Đ·Đ° Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‡Ñ‚Đ¾ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚ĐµÑ€Ñ‹
Ñ€Đ°Đ·Ñ€Đ°Đ±Đ°Ñ‚Ñ‹Đ²Đ°Đ»Đ¸ Đ´Đ»Ñ□ Đ±Đ¸Đ½Đ°Ñ€Đ½Đ¾Đ¹
Đ¼Đ°Ñ‚Đ¸Đ¼Đ°Ñ‚Đ¸Đ¸, Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ°, Đ½Đµ Ñ□Đ²Đ»Ñ□ÑŽÑ‰Đ¸Đ¼Ñ□Ñ□
Ñ€Đ°Đ²Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸ Ñ□Ñ‚ĐµĐ¿ĐµĐ½Đ¸ Đ´Đ²Đ¾Đ¹ĐºĐ¸, Đ·Đ°Ñ‡Đ°Ñ□Ñ‚Ñ‹Đ½Đµ
Đ¼Đ¾Đ³Ñƒ, Đ±Ñ‹Ñ‚Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Ñ‹ Ñ‚Đ¾Ñ‡Đ½Đ¾Ñ‚Ñ‹:
```
>>> x = 10.0 / 3.0
>>> x
3.3333333333333335
```
ĐĐ¹, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Ñ□Ñ‚Đ¾ Đ·Đ° Đ¿Ñ□Ñ‚Đ¾Ñ€ĐºĐ° Đ² ĐºĐ¾Đ½Ñ†Đµ? Đ□Đ° ĐµĐµ
Đ¼ĐµÑ□Ñ‚Đµ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Đ° Đ±Ñ‹Ñ‚Ñ, Ñ€Đ¾Đ¹ĐºĐ°. Đ¡ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¼Đ¾Đ
´ÑƒÐ»Ñ□ decimal (http://docs.python.org/3/library/decimal.html) Đ²Ñ‹
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ·Đ°Đ¿Đ¸Ñ□Ñ‹Đ²Đ°Ñ‚Ñ Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ° Ñ□ Đ¶ĐµĐ»Đ°ĐµĐ¼Ñ‹Đ¼
ÑƒÑ€Đ¾Đ²Đ½ĐµĐ¼ Ñ,Đ¾Ñ‡Đ½Đ¾Ñ□Ñ,Đ¸. ĐÑ,Đ¾ Đ¾Ñ□Đ¾Đ±ĐµĐ½Đ½Đ¾ Đ²Đ°Đ¶Đ½Đ¾ Đ´Đ»Ñ□
Ñ€Đ°Ñ□Ñ‡ĐµÑ,Đ¾Đ² Đ´ĐµĐ½ĐµĐ¶Đ½Ñ‹Ñ… Ñ□ÑƒĐ¼Đ¼. Đ¡ÑƒĐ¼Đ¼Ñ‹ Đ² Đ²Đ°Đ»ÑŽÑ,Đµ
Đ¡Đ¾ĐµĐ´Đ¸Đ½ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ… Đ¨Ñ,Đ°Ñ,Đ¾Đ² Đ½Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Đ¼ĐµĐ½ÑŒÑŒÑˆĐµ
1 Ñ†ĐµĐ½Ñ,Đ° (Ñ□Đ¾Ñ,Đ°Ñ□ Ñ‡Đ°Ñ□Ñ,ÑŒ Đ´Đ¾Đ»Đ»Đ°Ñ€Đ°), Đ¿Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ,
ĐµÑ□Đ»Đ¸ Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ´Ñ□Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ²Đ°ĐµĐ¼ ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ□Ñ‚Đ²Đ¾ Đ
´Đ¾Đ»Đ»Đ°Ñ€Đ¾Đ² Đ¸ Ñ†ĐµĐ½Ñ,Đ¾Đ², Đ½Đ°Đ¼ Đ½ÑƒÐ¶Đ½Đ¾ Ñ□Ñ‡Đ¸Ñ,Đ°Ñ,ÑŒ Đ²Ñ□Đµ
Đ´Đ¾ ĐºĐ¾Đ¿ĐµĐµÑ‡Đ½Đ¸. Đ•Ñ□Đ»Đ¸ Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†ÑƒĐµĐ¼ Đ¿Ñ€ĐµĐ
´Ñ□Ñ,Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒ Đ´Đ¾Đ»Đ»Đ°Ñ€Ñ‹ Đ¸ Ñ†ĐµĐ½Ñ,Ñ‹ ĐºĐ°Đº Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□ Ñ□
Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹ Ñ,Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ 19,99 Đ¸Đ» 0,06, Ñ,Đ¾
Đ¿Đ¾Ñ,ĐµÑ€Ñ□ĐµĐ¼ Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€ÑƒÑŽ Ñ‡Đ°Ñ□Ñ,ÑŒ Ñ,Đ¾Ñ‡Đ½Đ¾Ñ□Ñ,Đ¸ Đ²
Đ¿Đ¾Ñ□Đ»ĐµĐ´Đ½Đ¸Ñ… Đ±Đ¸Đ°Ñ… ĐµÑ‰Đµ Đ´Đ¾ Đ½Đ°Ñ‡Đ°Đ»Đ°
Đ²Ñ‹Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»ĐµĐ½Đ¸Đ¹. ĐšĐ°Đº Ñ□ Ñ□Ñ,Đ¸Đ¼ Ñ□Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒÑ□Ñ□?
Đ›ĐµĐ³ĐºĐ¾. Đ□Đ°Đ¼ Đ½ÑƒÐ¶Đ½Đ¾ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒÐ»ÑŒ
decimal:
```
>>> from decimal import Decimal
>>> price = Decimal('19.99')
>>> tax = Decimal('0.06')
>>> total = price + (price * tax)
>>> total
Decimal('21.1894')
```
ĐœÑ‹ Đ·Đ°Đ¿Đ¸Ñ□Đ°Đ»Đ¸ Ñ†ĐµĐ½Ñƒ Đ¸ Đ½Đ°Đ»Đ¾Đ³ ĐºĐ°Đº Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Đµ
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ□Đ¾Ñ…Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Ñ… Ñ,Đ¾Ñ‡Đ½Đ¾Ñ□Ñ,ÑŒ.
ĐŸÑ€Đ¸ Đ²Ñ‹Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»ĐµĐ½Đ¸Đ¸ total Đ¼Ñ‹
Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ,Đ°Đ»Đ¸ Đ²Ñ□Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ°Ñ‰Đ¸Đµ Ñ‡Đ°Ñ□Ñ,Đ¸ Ñ†ĐµĐ½Ñ,Đ°, Đ½Đ¾
Ñ…Đ¾Ñ,Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Đ»Ñƒ Ñ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Đ±Đ¸Đ¸Đ¼Đ¸Đ¾Đ½Đ°Đ¼Đ¸
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Ñ†ĐµĐ½Ñ,Đ°:
```
>>> penny = Decimal('0.01')
>>> total.quantize(penny)
Decimal('21.19')
```
412 ĐŸÑ€Đ¸Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đ¸ Đ’. Py Đ² Đ½Đ°Ñƒ ĐºĐµ
Đ¢Đ°ĐºĐ¸Đµ Đ¶Đµ Ñ€ĐµĐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ‚Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Ñ□
Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ□Ñ,Đ°Ñ€Ñ‹Ñ… Đ´Đ¾Đ±Ñ€Ñ‹Ñ… Ñ‡Đ¸Ñ□ĐµĐ» Ñ□ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµĐ¹
Ñ,Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ Đ¸ Đ¾ĐºÑ€ÑƒĐ³Đ»ĐµĐ½Đ¸Đ¹, Đ½Đ¾ Đ²Ñ□ĐµĐ³Đ´Đ°. Đ’Ñ‹
Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ ÑƒĐ¼Đ½Đ¾Đ¶Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ□ÑƒĐ¼Đ¼Ñƒ Đ½Đ° 100 Đ¸
Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ¿Ñ€Đ¸ Đ¿Đ¾Đ´Ñ□Ñ‡ĐµÑ,Đ°Ñ… ĐºĐ¾Đ¸Ñ‡ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾
Ñ†ĐµĐ½Ñ,Đ¾Đ², Đ½Đ¾ Đ¸ Đ¿Ñ€Đ¸ Ñ,Đ°ĐºĐ¾Đ¼ Đ¿Đ¾Đ´Ñ…Đ¾Đ´Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ

Đ¿Đ¾ÑŠÑ‚Ñ€Đ°Đ´Đ°Ñ‚ÑŒ. ĐÑ‚Đ¾Ñ‚ Đ²Đ¾Đ¿Ñ€Đ¾Ñ Đ¾Đ±ÑŠÑƒÑ¶Đ´Đ°ĐµÑ‚ÑÑ Đ½Đ° Ñ‚Đ°Đ¹Ñ‚Đµ www.itmaybeahack.com.
Đ’Ñ‹Đ¿Đ¾Đ»Đ½ÑŠĐµÑ Đ²Ñ‹Ñ‡Đ¸ÑŠĐ»ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ´Đ»Ñ Ñ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ°Đ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ñ‡Đ¸ÑŠĐµÐ» Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒÐ»Ñ fractions
Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Đµ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‚Ñ,Đ°Đ²Đ»ÑŠÑ,ÑŒ Ñ‡Đ¸ÑŠĐ»Đ° ĐºĐ°Đº Ñ‡Đ¸ÑŠĐ»Đ¸Ñ‚ĐµÐ»Ñ, Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµÐ»ĐµÐ½Đ½Ñ‹Đ¹ Đ½Đ° Đ·Đ½Đ°Đ¼ĐµÐ½Đ°Ñ‚ĐµÐ»Ñ, Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒÐ»Ñ Ñ‚Đ°Đ´Đ°Ñ€Đ½Đ¾Đ¹ Đ±Đ¸Đ¸Ñ‚Đ¾Đ¹ fractions (http://docs.python.org/3/library/fractions.html). Đ Đ°ÑŠÑ‚Đ¾Đ¾Ñ,Ñ€Đ¸Đ¼ Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‚Đ¾,Đ¾Đ¹ Đ¾Đ¿ÑƒÑ€Đ°Ñ†Đ¸Đ¸ ÑƒÐ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÐ½Đ¸Ñ 1/3 Đ½Đ° 2/3:

```
>>> from fractions import Fraction
>>> Fraction(1, 3) * Fraction(2, 3)
Fraction(2, 9)
```

Đ‘Ñ€Đ³ÑƒĐ¼ĐµÐ½Ñ‚Ñ Ñ‚Đ¾Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ‰ĐµÐ¹ Ñ,Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ Đ¼Đ¾Đ³ÑƒÑ, Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Đ½ĐµÑ,Đ¾Ñ‡Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸, Đ¿Đ¾Ñ‚Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ²Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Đ¸Đ¾Đ»ÑŒÐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ÑŒÑ Decimal Đ²Đ¼ĐµÑ‚Ñ,Đµ Ñ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒÐ»ĐµÐ¼ Fraction:

```
>>> Fraction(1.0/3.0)
Fraction(6004799503160661, 18014398509481984)
>>> Fraction(Decimal('1.0')/Decimal('3.0'))
Fraction(33333333333333333333333333333, 100000000000000000000000000000)
```

ĐŸÐ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Đ¼ Đ½Đ°Đ¸Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆÑƒÑŽ Đ¾Đ±Ñ‰Đ¸Đ¹ Đ´ĐµÐ»Đ¸Ñ‚ĐµÐ»ÑŒ Đ´Đ»Ñ Đ´Đ²ÑƒÑ… Ñ‡Đ¸ÑŠĐµÐ» Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Đ¸Đ¸ gcd:

```
>>> import fractions
>>> fractions.gcd(24, 16)
8
```

Đ˜ÑŠÐ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·ÑƒĐµÐ¼ Packed Sequences Ñ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ array Đ’ Python ÑŠÐ¿Đ¸ÑŠÐ¾Đº Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆÑƒÑ Đ¿Đ¾Ñ…Đ¾Đ¶ Đ½Đ° ÑŠÐ²ÑŠÐ·Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¹ ÑŠÐ¿Đ¸ÑŠÐ¾Đº, Đ° Đ½Đµ Đ½Đ° Đ¼Đ°ÑŠÑ‚Đ¸Đ². Đ•ÑŠÐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Ñ…Đ¾Ñ‚Đ¸Ñ‚Đµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¼ĐµÑ€Đ½ÑƒÑŽ Đ¿Đ¾ÑŠÐ»ĐµÐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑŒÑŽ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¹ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒÐ»Ñ, Đ¾Đ¿Đ¸Ñ,Đ¾Đ¿ array (http://docs.python.org/3/library/array.html). ĐŸĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµÐ½Đ½Ñ‹Đµ ÑŠÑ,Đ¾Đ³Đ¾ Ñ,Đ¸Đ¿Đ° Đ¸ÑŠÐ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·Ñ‹Ñ, Đ¼ĐµÐ½ÑŒÑˆÐµ Đ¼ĐµÑ‚Ñ,Đ° Đ¸Đ¼Đ¾ÑŠÑ‚ Đ¼ĐµÑ‚Ñ,Đ° Đ´Đ»Ñ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Đ¹ Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ, Đ¼Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÐ½Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ,Đ¸Đ¿ Đ¾Đ±ÑŠÐµÐºÑ‚Đ¾Đ² Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Ñ,Đ¸Đ¿Đ°, Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼Đ¸Đ½ÑŠÑ‚Đ¸Đ¼ Ñ,Đ¸Đ¿ array (http://docs.python.org/3/library/array.html). ĐŸĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµÐ½Đ½Ñ‹Đµ ÑŠÑ,Đ¾Đ³Đ¾ Ñ,Đ¸Đ¿Đ° Đ¸ÑŠÐ¿Đ¾Đ»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ, Đ¼ĐµÐ½ÑŒÑˆÐµ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´ Đ¿Đ¾Đ´Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Đ²Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Đ¾Đ±Ñ‰Đ¸Đ¹ Đ¸Đ½Ñ‚ĐµÑ€Ñ„ĐµÐ¹Ñ Đ¿Đ¾ÑŠÐ»ĐµÐ´Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ÑŒÑŽ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Ñ,Đ¸Đ¿Đ° Đ¸Đ·Đ¼ĐµÐ½Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ,Đ¸Đ¿ Đ¾Đ±ÑŠÐµÐºÑ‚Đ¾Đ² Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Ñ,Đ¸Đ¿Đ° Đ¸ Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»ÑŒÑ,Đµ Ñ,Đ¸Đ¿ array (ĐºĐ¾Đ´ Ñ,Đ¸Đ¿Đ°, Đ¸Đ½Ñ†Đ¸Đ°Đ»Đ¸Đ·Đ¸Ñ€Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¸ÑŠÑ…Đ¾Đ´Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¼Đ°ÑŠÑ‚Đ¸Đ² Đ¸Đ»Đ¸ Đ¸ÑŠÑ…Đ¾Đ´Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¾Đ±ÑŠÐµÐºÑ‚ Đ¸Đ¼Đ¾ÑŠÑ‚ Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´ tobytes, Đ¸ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Ñ‚Đ½Đ¾). ĐšÐ¾Đ´ Ñ,Đ¸Đ¿Đ° ÑƒĐºÐ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Đ¸Đ½Đ´Đ¸ÑŠÐ¸Đ´ÑƒÐ°Đ»ÑŒÐ½Ð¾Đ³Đ¾ Ñ,Đ¸Đ¿Đ° Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Ñ… (Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ int Đ¸Đ»Đ¸ float), Đ¸Đ¼Đ¿Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ°Đ»ÑŒÐ½Ñ‹Đ¹ Đ¸Đ½Ñ†Đ¸Đ°Đ»Đ¸Đ·Đ¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Đ¸Đ´ĐµÐ½Ñ‚Đ¸Ñ‡Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¸Đ¼Đ¾ÑŠÑ‚ Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´ Đ¸Đ·Đ¼ĐµÐ½Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ¸Đ¼Đ¾ÑŠÑ‚ Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´ Đ¸Đ»Đ¸ Đ¸ÑŠÑ…Đ¾Đ´Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¾Đ±ÑŠÐµÐºÑ‚, Đ»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Đ²Ñ€ÑƒÑ‡Đ½Ð¾Ñ Đ²Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»ÑŒÑ,ÑŒÑ NumPy, ĐºĐ¾Đ¼Đ¿Đ¾Ñ€Đ¸ Đ¼Ñ‹ Ñ€Đ°ÑŠÑ‚Đ¼Đ¾Ñ‚Ñ€Đ¸Đ¼ Ñ‡ĐµÑ€ĐµÐ· Đ¿Đ°Ñ€Ñƒ Ñ€Đ°Đ·Đ´ĐµÐ»Đ¾Đ². Python Đ´Đ»Ñ Đ½Đ°ÑƒÑ€Đ¾Đ¸ 413

ĐžÐ±Ñ€Đ°Đ±Đ¾Đº Đ¿Ñ€Đ¾Ñ†Đ¾Đ¹ ÑŠÑ,Đ°Đ¹ Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°Đ¸Đ²Đ°Đ¹ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ statistics Đ‘Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°Ñ Ñ Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Đ¸ Python 3.4, statistics Ñ‚Đ²Đ»ÑŠÑ,ÑŠÑ ÑŠÑ,Đ°Đ½Đ´Đ°Ñ€Ñ‚Đ½Ñ‹Đ¼ Đ¼Đ¾Đ´ÑƒÐ»ĐµÐ¼ (http://docs.python.org/3.4/library/statistics.html). ĐžĐ½ Ñ‚Đ¾Đ

´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ñ,Ñ€Ð°Ð´Ð¸Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ„Ñƒ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸: Ñ€Ñ€ÐµÐ´´Ð½ÐµÐµ, Ð¼ÐµÐ´Ð¸Ð°Ð½Ð½Ñƒ, Ð¼Ð¾Ð´Ñƒ, Ñ‚Ð,Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð¾Ðµ Ð¾Ñ,ÐºÐ»Ð¾Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ñ€Ð°Ñ‚Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¸ Ñ,. Ð´. Ð’Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‡Ð²Ð»Ñ‚Ñ‚Ñ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑ, Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ (Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¸Ñ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð° Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°) Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ñ,Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ< Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° int, float, decimal Ð¸ fraction. ÐžÐ´Ð½Ð° Ð¸Ð· Ñ„Ñƒ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, mode, Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÐµÑ, Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð² Ñ‚Ð¸Ð¿Ñ‹ Ð¸Ñ,Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ. Ð”Ð»Ñ Python Ñ‚Ñ‰ÐµÑ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¸ Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ð° Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð² Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ðµ Ñ„Ñƒ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹, Ñ€Ð¾Ð´ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ SciPy Ð¸ Pandas, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð»ÐµÐºÑ< Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‰Ð¸Ñ€ÑÐµÑ‚ Ð´Ð»Ñ Ñ‡Ð¸ÑÐµÐ» Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Decimal (http://legacy.python.org/dev/peps/pep-0465/). ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð´Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸, Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¸Ð½Ð¶ÐµÐ½ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ÑÑ Ð² Ð²Ð¸Ð´Ðµ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð° NumPy.
Python Ð´Ð»Ñ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð’ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ñ… Ñ€Ñ‹Ð½Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÑƒÐºÑ‚Ð¾Ð², Ñ€Ñ‹Ð½Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Python Ð´Ð»Ñ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ‚Ñ€ÐµÐ±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ,Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸Ð·Ð²Ð»ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð´Ð°, Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ðº Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸. Ð”Ð»Ñ< Ð¸Ñ,Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ Python Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚ÑÑ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ñ… Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð¹.
Â Â Anaconda (https://store.continuum.io/cshop/anaconda/). ï¿½ ï¿½ ï¿½ ï¿½ ÐÑ,Ð¾ Ð±ÐµÑ€Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚, Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ðº Ð²Ñ‹Ñ… Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð¼ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾, ÐºÐ°Ðº Ð¸ Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Python 2 Ð¸ 3 Ð¸ Ð½Ðµ Ð²Ñ€ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð²Ñ€ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÑŒ Python.
Â Â Python(x,y) (https://code.google.com/p/pythonxy/). ÐÑ,Ð¾Ñ, Ñ€ÐµÐ»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð´Ð¸Ð¾Ð¾Ð¾

Ð¡ Ð¸Ð» Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ñ… Ð¸Ð½,ÐµÑ€Ð¿ÐµÑ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ñ…
ÑÐ·Ñ‹ÐºÐ¾Ð² Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ Java. NumPy Ð±Ñ‹Ð» Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑ
´Ð¾ÑÑ,Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð´Ð¾ÑÑ,ÑƒÐ¿Ð° Ðº Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ñ‹Ðµ
Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ñ‹ Ð¸Ð° Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ð¸ Ñ
Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð·Ñ‹ÐºÐ°Ñ… Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ FORTRAN. Ð’Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚ÐºÐ¾Ð´ Ð¡ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ¶Ð¸Ñ‚ Ñ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾Ð¼
Ðº Ñ€Ð·Ð½Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼ Python.
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð½Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ð
´Ð¸Ñ‚,Ñ€Ð¸Ð±Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð², Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ñƒ Ð¶Ðµ ÐµÑ‚ÑŒ NumPy. Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð¶Ðµ
Ð½ÐµÑ‚, Ñ‚Ð¾ÐµÐ´Ð¸Ð½ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¸Ð½Ñ‚Ñ€Ð¸Ð³Ð° Ð½Ð° Ñ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ†Ð
Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ‚ÑŒ NumPy (http://www.scipy.org/scipylib/download.html).
Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ NumPy, Ð²Ñ‹ Ð
´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ ÑƒÐ½Ð°Ñ,Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ð¸
Ñ‚Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ‚ÑƒÑ€Ñ‹ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²
ndarray (Ð¾Ñ, N-dimensional array â€” Â«N-Ð¼ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Â»)
Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ array. Ð’ Ð¾Ñ‚Ð¸Ð»Ñ‡Ð¸Ðµ Ð¾Ñ, Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¸
ÐºÐ¾Ñ€Ð¾Ð±ÐºÐ¸ Ð² Python, Ð²Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹
Ð¸Ð¼ÐµÑ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿.
NumPy Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¸Ð¹
Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ñ‹ ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ. ÐžÐ´Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ñ‹
Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ñ€Ð´ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹, Ð´Ð²ÑƒÑ…Ð¼ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ â€” Ð½Ð°
Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ Ñ Ñ€Ð´Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ðº Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ.
Ð¸Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ Ñ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð°Ð¼Ð¸, Ð° Ð½Ðµ
Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ€Ð´Ð°Ð¼Ð¸. Ð’ array Ð² NumPy Ð¸ array Ð² Python â€” ÑÑ,Ð¾ Ð½Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸ Ñ,Ð¾ Ð¶Ðµ.
Ð’ Ð´Ð°Ð»ÑŒÐ½ÐµÐ¹ÑˆÐµÐ¼ Ð² ÑÑ,Ð¾Ð¼ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ðµ Ñ Ð±ÑƒÐ´Ñƒ
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð°Ð¼Ð¸ NumPy.
Ð’Ð¾ Ð·Ð°Ñ‡ÐµÐ¼ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ñ‹?
Â Â Ð Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŽ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ‚Ð°Ð²Ð»ÑÑŽÑ‚ Ñ
Ñ‚Ð¾Ð±Ð¾Ð¹ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´ÑÑ‚ Ð²Ð¾ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ‡Ð°Ñ‚,Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÑŽÑ‚ Ñ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐº
Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑÐ°, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ
Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ñ‹Ð¹Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¸Ð· Ñ€Ð´Ð½Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð½Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð´ Ð¼Ð¾Ð¸ Ð½ÑƒÐ¶Ð´Ñ‹.
Â Â NumPy Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð½ÑƒÑ‚ Ð²Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ³ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð°
Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ñ‹Ñ€Ñ‹Ð¼ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ Ð¼Ð¾Ð³ Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚ÐµÐ±Ðµ
Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¸Ð· Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸
Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ð¸.
Ð¡ÑƒÑ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÑ… Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð² Ð¸Ð·
Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ñ… Ð¿Ð¾Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ñ.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ array() Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ñ‚Ð¸Ð¿ Ð¾Ñ‚Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð°:

```
>>> b = np.array([2, 4, 6, 8])
>>> b
array([2, 4, 6, 8])
```

Ð¡Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð¼ ndim Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‚ Ð½Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð²:

```
>>> b.ndim
1
```


ÐžÐ±Ñ‰ÐµÐµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ
Ð¿Ð¾Ð»Ñ‘Ð¶Ð½Ñ‹Ñ… Ð°,Ñ€Ð±Ð¸Ñ‚Ñ€Ð°,Ð° size:

```
>>> b.size
4
```

ÐšÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð° Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ð°Ð¼
Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÐ¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð°,Ñ€Ð±Ð¸Ñ‚Ñ€Ð°, shape:

```
>>> b.shape
(4,)
```

Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð°
Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ arange()
ÐœÐµÑ,Ð¾Ð´ arange() Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° ÑÑ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð¹ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ range(). Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÑ,Ðµ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ arange(), Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð² ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ»Ðµ, Ð¾Ð½Ð¾ Ð²ÐµÑ€Ð½Ñ‘Ñ‚ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, num, Ð¾Ð½ Ð²ÐµÑ€Ð½ÐµÑ, ndarray Ð¾Ñ, 0 Ð´Ð¾ num-1:
```
>>> import numpy as np
>>> a = np.arange(10)
>>> a
array([0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9])
>>> a.ndim
1
>>> a.shape
(10,)
>>> a.size
10
```
Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ð´Ð²Ñƒ… Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ, Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ Ð»ÐµÐ²Ð¾Ð¹ ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð½Ñ‹ Ð´Ð¾ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ:
```
>>> a = np.arange(7, 11)
>>> a
array([ 7, 8, 9, 10])
```
Ð’Ñ‹ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ€ÑÐ´ÐºÐ° Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð² Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ»Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ñ€ÑÐ´:
```
>>> a = np.arange(7, 11, 2)
>>> a
array([7, 9])
```
Ð”Ð¾ ÑÐ¸Ñ… Ð¿Ð¾Ñ€ Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð»Ñ^ÑŒ Ñ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¼ÐµÑ,Ð¾Ð´ arange() Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ,Ð¾ Ð¸ Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð°Ð¼Ð¸:
```
>>> f = np.arange(2.0, 9.8, 0.3)
>>> f
array([ 2. , 2.3, 2.6, 2.9, 3.2, 3.5, 3.8, 4.1, 4.4, 4.7, 5. ,
5.3, 5.6, 5.9, 6.2, 6.5, 6.8, 7.1, 7.4, 7.7, 8. , 8.3,
8.6, 8.9, 9.2, 9.5, 9.8])
```
416 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð¼ Ð’. Py Ð² Ð½Ð°ÑÑ‚Ð¾Ñ
Ð˜ Ð¿Ð¾Ñ‡Ð»Ð¸Ð²Ð¾Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼: Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, dtype ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ arange(), ÐºÐ°Ðºð¾Ð³Ð¾ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÐµÑ, Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ:
```
>>> g = np.arange(10, 4, -1.5, dtype=np.float)
>>> g
array([ 10. , 8.5, 7. , 5.5])
```
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð° Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ zeros(), ones() Ð¸ random()
ÐœÐµÑ,Ð¾Ð´ zeros() Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ, Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð², Ð²ÑÐµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð¾Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð¾Ð¾ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹ 0. Ð’ ÑÑ,Ñƒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð¾Ð¾Ð¾ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ â€“ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð¸ÑÐµÐ», Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð°. Ð¢Ð°Ðº Ñ‡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ñ Ð´Ð²ÑƒÐ¼ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²:
```
>>> a = np.zeros((3,))
>>> a
array([ 0., 0., 0.])
>>> a.ndim
1
>>> a.shape
(3,)
>>> a.size
3
```

ÐÑ‚Ð¾Ñ, Ð¼Ð°ÑˆÑ‰Ð¸Ð² Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ñ€Ð°Ð²Ð³ 2:
>>> b = np.zeros((2, 4))
>>> b
array([[0., 0., 0., 0.],
[0., 0., 0., 0.]])
>>> b.ndim
2
>>> b.shape
(2, 4)
>>> b.size
8
Ð”Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ð¹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹
Ð¼Ð°ÑˆÑ‰Ð¸Ð² Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸,
Ñ‰Ð²Ð»ÑÑ‚ÑÑ ones():
>>> import numpy as np
>>> k = np.ones((3, 5))
>>> k
array([[1., 1., 1., 1., 1.],
[1., 1., 1., 1., 1.],
[1., 1., 1., 1., 1.]])
ÐŸÐ¾Ñ‡Ð»ÐµÐ´Ð½Ñ‚ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°ÐµÑ, Ð¼Ð°ÑˆÑ‰Ð¸Ð² Ð¸
Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÐµÑ‚ÑÑ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð¹Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸ Ð¸Ð·
Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ‚ÐºÐ° Ð¾Ñ‚ 0,0 Ð´Ð¾ 1,0:
>>> m = np.random.random((3, 5))
>>> m
NumPy 417
array([[1.92415699e-01, 4.43131404e-01, 7.99226773e-01,
1.14301942e-01, 2.85383430e-04],
[6.53705749e-01, 7.48034559e-01, 4.49463241e-01,
4.87906915e-01, 9.34341118e-01],
[9.47575562e-01, 2.21152583e-01, 2.49031209e-01,
3.46190961e-01, 8.94842676e-01]])
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð°ÑˆÑ‰Ð¸Ð²Ð°
Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŽ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð° reshape()
Ð”Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð° Ð¾Ð±Ð»Ð°Ð´Ð°Ð»Ð°
Ð¾Ñ,Ð»ÑŠÑ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑ. ÐžÐ´Ð½Ð¾Ð¹
Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð¼ÐµÐ¶Ñƒ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ‚ÑÑ
Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¼Ð³Ð½Ð¾Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾
Ñ‰ÐµÐ»Ñ‡Ð¾Ðº Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ reshape():
>>> a = np.arange(10)
>>> a
array([0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9])
>>> a = a.reshape(2, 5)
>>> a
array([[0, 1, 2, 3, 4],
[5, 6, 7, 8, 9]])
>>> a.ndim
2
>>> a.shape
(2, 5)
>>> a.size
10
Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ Ð¼Ð°ÑˆÑ‰Ð¸Ð²Ð°
Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ð¼ Ñ‚Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð±Ð°Ð¼Ð¸:
>>> a = a.reshape(5, 2)
>>> a
array([[0, 1],
[2, 3],
[4, 5],

```
[6, 7],
[8, 9]])
>>> a.ndim
2
>>> a.shape
(5, 2)
>>> a.size
10
ÐŸÑ€Ð¸Ð²Ð°Ð¸Ð²Ð°ÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ñ€Ñ‚ÐµÐ¶, ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹
Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹, Ð°Ñ‚Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñƒ shape:
>>> a.shape = (2, 5)
>>> a
array([[0, 1, 2, 3, 4],
[5, 6, 7, 8, 9]])
418 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð’. Py Ð² Ð½Ð°ÑƒÐºÐµ
Ð•Ð´Ð¸Ð½Ñ‚Ñ,Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¼Ñ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ â€” Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ
´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€Ð°Ð½Ð³Ð¾Ð² Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¾ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ
ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ð° Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¹ (Ð² Ð½Ð°ÑˆÐµÐ¼ Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ 10):
>>> a = a.reshape(3, 4)
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
ValueError: total size of new array must be unchanged
ÐŸÐ¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ñ‚Ð»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹
Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚Ñ€Ð¾Ð»Ñ [] 
ÐžÐ´Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð°ÑÑ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ñƒ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾:
>>> a = np.arange(10)
>>> a[7]
7
>>> a[-1]
9
Ð‘Ð¾ ÐµÑ‰Ð¸ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ† Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹,
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ð½Ð´ÐµÐºÑ‚Ñ‹, Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ñ‹Ð¼Ð¸:
>>> a.shape = (2, 5)
>>> a
array([[0, 1, 2, 3, 4],
[5, 6, 7, 8, 9]])
>>> a[1,2]
7
ÐÑ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð´Ð²ÑƒÑ…Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¿Ð¾Ð¸ÑÐºÐ°:
>>> l = [ [0, 1, 2, 3, 4], [5, 6, 7, 8, 9] ]
>>> l
[[0, 1, 2, 3, 4], [5, 6, 7, 8, 9]]
>>> l[1,2]
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
TypeError: list indices must be integers, not tuple
>>> l[1][2]
7
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÐºÐ¾Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ‚Ð¾Ñ€ Ð¼Ð°ÑÑ Ð¸Ð²Ð¾Ð²: Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,, Ð½Ð¾
Ð¾Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÐ¼ Ð¶Ð²Ð»ÐµÐºÐ¾Ð² Ð²Ð½ÑƒÑ‚Ñ€Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÐµÐ¼ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ðµ ÐºÐ²Ð°Ð´Ñ€Ð°Ñ‚Ð°,
Ð·Ð°ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ ÐºÐ²Ð°Ð´Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹ ÐºÐ²Ð°Ð´Ñ€Ð°Ñ‚Ðµ Ñ…Ñ…
Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ†Ð¸Ð¸. Ð¡Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð´ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð´Ð¸Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¸Ð¿
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¼Ð°ÑÑ Ð²:
>>> a = np.arange(10)
>>> a = a.reshape(2, 5)
>>> a
array([[0, 1, 2, 3, 4],
[5, 6, 7, 8, 9]])
```

Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€ÑÐ´ â€” ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ ÑÐ¾ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒÐµÐ³Ð¾
‰ÐµÐ½Ð¸Ñ 2, Ð´Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð°:
```
>>> a[0, 2:]
array([2, 3, 4])
```
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ Ñ€ÑÐ´ â€” Ð²ÑÐµ
ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð²Ð¿Ð»Ð¾Ñ‚ÑŒ Ð´Ð¾ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚ÑŒÐµÐ³Ð¾ ÑÐ¾ÑÐµÐ´Ð½Ð¸Ð³Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ†Ð°:
```
>>> a[-1, :3]
array([5, 6, 7])
```
Ð’Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ²Ð¾Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµÐ¼Ñƒ ÑÑ€ÐµÐ·Ñƒ. Ð¡Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ
Ð¿Ñ€ÐµÐ²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ð²Ð° ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð² 1000 ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð½ÐºÐ°Ñ… (ÑÐ¼ÐµÑ
‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ) 2 Ð¸ 3 ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¹ Ñ€ÑÐ´Ð°:
```
>>> a[:, 2:4] = 1000
>>> a
array([[ 0, 1, 1000, 1000, 4],
[ 5, 6, 1000, 1000, 9]])
```
ÐœÐ°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸Ðº Ð¼Ð¾Ð³ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð²
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñƒ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð¾Ð² Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹
Ð½Ð¾Ð²Ð°Ñ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð° Ð¸Ð¸ Ð·Ð°-Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐ»Ð° Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÑÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚. Ð”Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð² NumPy
Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ ÑƒÐ¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ (*), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ¼Ð½Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð²ÑÐµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð° Ð·Ð°:
```
>>> from numpy import *
>>> a = arange(4)
>>> a
array([0, 1, 2, 3])
>>> a *= 3
>>> a
array([0, 3, 6, 9])
```
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð¿Ñ‹Ñ‚Ð°ÐµÑÑŒ ÑƒÐ¼Ð½Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹
ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑÑÑŒ Ðº Python Ð½Ð° ÑÐ¾ÑÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹,
Ð²Ð°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð´Ð¾Ð²Ð¾Ð»ÑŒÑÑ‚Ð²Ð¸Ñ‚ ÑÐ¿ÐµÑ†Ð¸Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ñ†Ð¸ÐºÐ» Ð¸Ð»Ð¸ Ð²ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ
Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ NumPy. Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ, Ð²Ñ‹
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÐ¼ Ð¸Ð½Ñ‚Ð¸Ð·Ð¼Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ€Ð¾Ð´Ðµ
Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐ°:
```
>>> from numpy import *
>>> a = zeros((2, 5)) + 17.0
>>> a
array([[ 17., 17., 17., 17., 17.],
[ 17., 17., 17., 17., 17.]])
```
420 ÐŸÑ€Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸ÐµÐ½Ð°. Py Ð² Ð½Ð°ÑƒÐºÐµ
Ð›Ð¸Ð½ÐµÐ¹Ð½Ð°Ñ Ð°Ð»Ð³ÐµÐ±Ñ€Ð°
NumPy ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚, Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð»Ð¸Ð½ÐµÐ¹Ð½Ð¾Ð¹
Ð°Ð»Ð³ÐµÐ±Ñ€Ñ‹. Ð Ð°Ð·Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ð¸
Ñ‚Ð¸Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð¸ Ñ‚Ð°Ðº Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ñ‹ Ð² Ð»Ð¸Ð½ÐµÐ¹Ð½Ð¾Ð¹
Ð°Ð»Ð³ÐµÐ±Ñ€Ðµ. Ð”Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ, Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹
Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»:
4x + 5y = 20

x + 2y = 13
ÐšÐ°Ðº Ð¼Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ñ… Ð¸ Ñƒ? Ð¡Ð·Ð´ÐµÑÑŒ Ð´Ð²Ð° Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ñ‹ (Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ð²Ð¾) Ð¸ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÐºÑ‚Ð¾Ñ€ (Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð°Ñ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ):
Â Â Ð¤Ð¾Ñ„Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ (Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð°Ñ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ
ÑƒÑ€Ð°Ð²Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ):
>>> import numpy as np
>>> coefficients = np.array([[4, 5], [1, 2]])
>>> dependents = np.array([20, 13])
Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ð¸Ñ‰ÐµÐ¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ solve() Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ linalg:
>>> answers = np.linalg.solve(coefficients, dependents)
>>> answers
array([-8.33333333, 10.66666667])
Ð’ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ð¼ x Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð²ÐµÐ½ â€“8.3, Ð° Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð²ÐµÐ½ 10.6.
Ð¯Ð²Ð»ÑŽÑ‚Ñ Ñ‚Ð¾ Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð°Ñ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ ÑƒÑ€Ð°Ð²Ð½ÐµÐ½Ð¸Ðµ?
>>> 4 * answers[0] + 5 * answers[1]
20.0
>>> 1 * answers[0] + 2 * answers[1]
13.0
Ð¢Ð°Ðº Ð¸ ÐµÑ‚ÑŒ. Ð”Ð»Ñ Ñ‚Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ñ€ÐµÑˆÐ°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ† Ð¸ Ð²ÐµÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð² Ð¿Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ NumPy Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ† Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ:
>>> product = np.dot(coefficients, answers)
>>> product
array([20., 13.])
Ð•Ñ‰Ð¸ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¾, Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ† Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ product Ð´Ð¾Ð¶Ð½Ñ‹ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð±Ð»Ð¸Ð·ÐºÐ¸ Ðº Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ† dependents. Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ allclose(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð°Ð»Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð¸Ñ, Ñ‚Ð¾ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ‡Ð¸ÑÐµÐ» Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹):
>>> np.allclose(product, dependents)
True
NumPy Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ð¼Ð¸, Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð², Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¼ÐµÐ½Ñ‹ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ† Ð¸ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ðµ.
Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ IPython 421
Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ SciPy
Ð‘Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‹Ð¹ SciPy (http://www.scipy.org/) Ñ‚Ð¾Ð´Ð´Ð°Ð½ Ð½Ð° Ð¾Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ NumPy Ð¸ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹. Ð ÐµÐ»Ð¸Ð· SciPy (http://www.scipy.org/scipylib/download.html) Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ NumPy, SciPy, Pandas (ÐµÐµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸) Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐºÐ¸. SciPy Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐµÐ¹, Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚Ð¸, ÐºÐ°Ðº Ð»Ð¸Ð½ÐµÐ¹Ð½Ð°Ñ Ð°Ð»Ð³ÐµÐ±Ñ€Ð°, Ð¾Ð¿Ñ‚Ð¸Ð¼Ð¸Ð·Ð°Ñ†Ð¸Ñ, Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ° Ñ€Ð°ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¹;
Â Â Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ° Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¾Ð²;
Â Â Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†;
Â Â Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…;
Â Â Ð¾Ð±Ñ€Ð¸ÑÐ¾Ð²ÐºÐ° Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ¾Ð²;
Â Â Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ Ñ€ÐµÑˆÐ°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð¸ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸ Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÐ³Ñ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ.

Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ¶Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð°Ð¼Ð¸, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¶Ðµ Ð´Ð»Ñ□ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð±Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐ¶Ðµ Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐµÐº Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ðµ. Ð Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ñ□Ñ‚Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ð»Ð°ÑÑ‚ÐµÐ¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¼Ð°Ñ‚ÐµÐ¼Ð°Ñ‚Ð¸ÐºÐ¸ Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾Ð´ Ð»Ð¸Ñ†ÐµÐ½Ð·Ð¸ÐµÐ¹ BSD. Ð Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»Ñ□Ñ€Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð¸Ð±Ð»Ð¸Ð¾Ñ‚ÐµÐº Ð´Ð»Ñ□

In Đ¸ Out â€” ÑĐ¾Ñ‚Đ²Đ¾Ñ€Đ¸Ñ‚ĐµĐ¸ Đ½ÑƒĐ¼ĐµÑ€ÑƒĐµÑ‹Đµ
ĐĐ¿Đ¸ĐºĐ¸, ĐºĐ¾Đ¼Ñ€Đµ Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»ĐŽÑ, Đ²Đ°Đ¼ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚Œ Đ
´Đ¾ĐĐ,ÑƒĐ¿ Đº Đ»ŽĐ±Đ¾Đ¹ Đ²Đ²ĐµĐ´ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ Đ¸Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹Đ²ĐµĐ´ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹
Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Đ¸.
Đ•ĐĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ²Đ²ĐµĐ´ĐµÑ‚Đ¸ ĐĐ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ» ? Đ¿Đ¾ĐĐ»Đµ
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹, IPython ÑƒĐºĐ°Đ¶ĐµÑ, ĐµĐµ Ñ,Đ¸Đ¿, Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ,
ÑĐ¿Đ¾ĐĐ¾Đ±Ñ‹ ÑĐ¾Đ·Đ´Đ°Đ½Đ¸Ñ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ ÑĐ¾Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾ Ñ,Đ¸Đ¿Đ°
Đ¸ ÑĐ¾Đ¾Đ±Ñ‰Đ¸Ñ, Đ½ĐµĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€ÑƒŽ Đ²ĐĐ¿Đ¾Đ¼Đ¾Đ³Đ°Ñ,ĐµĐ»ŒĐ½ÑƒÑŽ
Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸ŽÑ:
```
In [4]: answer = 42
In [5]: answer?
Type: int
String Form:42
Docstring:
int(x=0) -> integer
int(x, base=10) -> integer
Convert a number or string to an integer, or return 0 if no arguments
are given. If x is a number, return x.__int__(). For floating point
numbers, this truncates towards zero.
If x is not a number or if base is given, then x must be a string,
bytes, or bytearray instance representing an integer literal in the
given base. The literal can be preceded by '+' or '-' and be surrounded
by whitespace. The base defaults to 10. Valid bases are 0 and 2-36.
Base 0 means to interpret the base from the string as an integer literal.
>>> int('0b100', base=0)
4
```
Đ‘Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ,ĐµĐºĐ° IPython 423
ĐŸĐ¾Đ¸Ñ€Đº Đ¿Đ¾ Đ¸Đ¼ĐµĐ½Đ¸ â€” Ñ€Đ¾Đ¾Đ»Ñ€Đ½Đ°Ñ
Đ¾ÑĐ¾Đ±ĐµĐ½Đ½Đ¾Ñ,ÑŒ IDE Đ²Ñ€Đ¾Đ´Đµ IPython. Đ•ĐĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹
Đ½Đ°Đ¶Đ¼ĐµÑ,Đµ ĐºĐ»Đ°Đ²Đ¸Ñˆ Tab Đ¿Đ¾ÑĐ»Đµ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, ĐºĐ°Đº Đ²Đ²ĐµĐ
´ĐµÑ,Đµ Đ½ĐµÑĐºĐ¾Đ»ŽŒĐºĐ¾ Ñ€Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ¾Đ², IPython
Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ¶Đµ, Đ²Ñ€Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đµ, ĐºĐ»ŽŽÑ‡ĐµĐ²Ñ‹Đµ Ñ€Đ»Đ¾Đ²Đ°
Đ¸ Ñ„ÑƒĐ½ĐºÑ†Đ¸Đ¸, ĐºĐ¾Ñ€Đµ Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ÑŽÑ‚ÑÑ Ñ€Ñ,Đ¸Ñ…
Ñ€Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ¾Đ². ĐžĐ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Đ¼ Đ½ĐµÑ€ĐºĐ¾Đ»ŒĐºĐ¾
Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ…, Đ° Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼ Đ½Đ°Đ¹Đ´ĐµĐ¼ Đ²Ñ€Đµ, Ñ‡Ñ,Đ¾
Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ĐµÑ,Ñ€Ñ Ñ Đ±ÑƒĐºĐ²Ñ‹ Â«fÂ»:
```
In [6]: fee = 1
In [7]: fie = 2
In [8]: fo = 3
In [9]: fum = 4
In [10]: ftab
%%file fie finally fo format frozenset
fee filter float for from fum
```
Đ•ĐĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ²Đ²ĐµĐ´ĐµÑ‚Đµ fe Đ¸ Đ½Đ°Đ¶ĐµÑ,Đµ ĐºĐ»Đ°Đ²Đ¸Ñˆ Tab,
Ñ,Đ¾ ÑƒĐ²Đ¸Đ´Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ° ÑĐºÑ€Đ°Đ½Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½ÑƒÑŽ fee â€” ĐµĐ
´Đ¸Đ½ĐÑ,Đ²ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ‹Đ² ÑĐ¾Ñ,Đ¾Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Đµ, Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ÑŽÑ
‰ÑƒÑŽÑĐ¾ Ñ Đ±ÑƒĐºĐ²Đ¾ĐĐ¾Ñ‡ĐµÑ,Đ°Đ½Đ¸ fe:
```
In [11]: fee
Out[11]: 1
```
Đ‘Đ»Đ¾ĐºĐ½Đ¾Ñ,Ñ‹ IPython
Đ•ĐĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ¿Đ¾Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°ĐµÑ,Đµ Đ³Ñ€Đ°Ñ„Đ¸Ñ‡ĐµÑĐºĐ¸Đ¹
Đ¸Đ½Ñ,ĐµÑ€Ñ„ĐµĐ¹ÑĐ¾Ñ‹, Đ²Đ°Đ¼ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ¿Đ¾Đ½Ñ€Đ°Đ²Đ¸Ñ,ÑŒÑĐ¯ Đ²ĐµĐ±-
Đ¸Đ½Ñ,ĐµÑ€Ñ„ĐµĐ¹Ñ IPython. Đ’Ñ‹ Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ĐµÑ,Đµ Đ¸Đ· Đ¾ĐºĐ½Đ°
Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑĐºĐ° Anaconda (Ñ€Đ¸Ñ. Đ’.1).
Đ Đ¸Ñ. Đ’.1. Đ”Đ¾Đ¼Đ°Ñˆ Đ½ÑĐ¾Ñ Ñ,Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Đ° Anaconda
424 ĐŸÑ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ’. Py Đ² Đ½Đ°ÑƒĐºĐµ
Đ”Đ»Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑĐ¸Ñ,Đ¸Ñ Đ±Đ»Đ¾ĐºĐ½Đ¾Đ¹, Đ²
Đ±Ñ€Đ°ÑƒĐ·ĐµÑ€Đµ, Ñ‰ĐµĐ»ĐºĐ½Đ¸Ñ Đ½Đ° Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐºĐµ Launch (Đ—
Đ°Đ¿ÑƒÑĐ¸Ñ,Đ¸Ñ,ÑŒ), Ñ€Đ°ÑĐ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¶Đ¸Đ¸Ñ‹Đ¹ ÑĐ¿Ñ€Đ°Đ²Đ°

Ð¾Ñ, Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ ipython-notebook. Ð□Ð° Ñ€Ð¸Ñ□. Ð’.2 Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½.
Ð Ð¸Ñ□. Ð’.2. Ð”Ð¾Ð¼Ð°ÑˆÐ½Ñ□Ñ□ Ñ□Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ð° IPython Notebook (Ð□Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ ÐºÐ½Ð¾Ð¿ÐºÐ¾Ð¹ New Notebook (Ð□Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð±Ð»Ð¾ÐºÐ½Ð¾Ñ,). ÐŸÐ¾Ñ□Ð²Ð¸Ñ,Ñ□Ñ□ Ð¾ÐºÐ½Ð¾, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ðµ Ð½Ð° Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð¾ Ð½Ð° Ñ€Ð¸Ñ□. Ð’.3.
Ð Ð¸Ñ□. Ð’.3. Ð¡Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ð° Ð±Ð»Ð¾ÐºÐ½Ð¾Ñ,Ð° IPython Ð”Ð»Ñ□ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ□Ð¾Ð²Ð¾ Ð²Ñ€Ð°Ñ□Ð¸Ð¸ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ð¸ Ð½Ð°Ñˆ ÐµÑ€Ð¿Ð¾Ð²Ð¾Ð´ Ñ‰Ð¸Ð¿Ñ†Ð¾Ð², Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ðµ matplotlib Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ñ□ Ð²Ð²ÐµÐ´Ñ‘Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐº Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ð¸Ð¼ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ðº Ð¿Ð¾ Ñ€Ð¸Ñ□. Ð’.4.
Ð Ð¸Ñ□. Ð’.4. Ð’Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ð¼ ÐºÐ¾Ð´ Ð² IPython Ð□Ð°Ð¶Ð¼Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ‡ÐµÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ,Ñ€ÐµÑƒÐ³Ð¾Ð»Ñ□Ð½Ð¸Ðº Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐºÐ° Ð¿Ð¾Ñ€Ñ□Ð¾Ð²Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ñ‚ÐµÐºÑ□Ñ‚Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ð° Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ðµ matplotlib. Ð Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð°Ñ Ñ‡Ð°Ñ□Ñ‚Ñ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð¿Ð¾Ð´Ð°, Ð¾Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ñ□ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ð° Ð² Ñ□Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð°Ñ… IPython Notebook Ð¸ Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼Ð° Ð¸ Ð² Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð°Ñ…. Ð’.5.
Ð¢Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð±Ð»Ð¾ÐºÐ½Ð¾Ñ, â€” Ñ□Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ Ñ,Ð¾Ð»Ñ□ÐºÐ¾ Ð²ÐµÑ€Ñ□Ð¸Ñ Ñ□Ð¾Ð²Ñ□ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ□Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ð¼ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€. ÐŸÐ¾Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¾Ð½ Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð½Ñ□Ð½Ð¸Ñ,Ñ□ Ñ,Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ,Ð°Ð¹Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð±Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ□ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’.6), Ñ□ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ñ□ÐºÐ¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð¾Ð¼ Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¾Ñ□Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ, Ñ□Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚ Ð²Ð¾Ñ□Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²ÐµÑ□Ñ‚Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´ÐµÐ¹Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ñ. ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð²: Â□Â□ÐºÐ¾Ð´ â€” Ñ□Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ, Ð´Ð»Ñ□ ÐºÐ¾Ð´Ð° Python;
Â□Â□Ñ€Ð°Ð·Ð½Ð¾Ðµ â€” Ð°Ð»ÑŒÑ‚ÐµÑ€Ð½Ð°Ñ‚Ð¸Ð² Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ, Ð´Ð»Ñ□ HTML, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ñ□ Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ñ, Ð´Ð»Ñ□ Ð¾Ð¼Ð±Ð¸Ð½Ð°Ñ†Ð¸Ð¹ Ð¾Ð¼Ð±Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ,Ð°;
Â□Â□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ, â€” Ð½ÐµÑ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ, Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð° Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð¾Ð³Ð¾ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ,Ð°;
Â□Â□Ð¿Ñ€Ð¾Ñ□Ñ,Ð¾Ð¹ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ, â€” Ð½ÐµÑ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ, Ð¾Ð½ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ□ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’.6. ÐœÐµÐ½ÑŽ Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð° Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ,ÐµÐ¹ Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ□Ñ□ Ð¾ÐºÐ¾Ð´Ð°, Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹ÑˆÐµ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶ Ð½Ð° Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ. ÐœÐ¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð·Ð° Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð¾Ð²: Â«Ð’Ð¸Ð¶Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€ÐµÑ□Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð¸Ð´Â». Ð’Ñ‹Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð½ÐºÐ¾Ñ, Heading 1 Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ñ□ÐºÑ€Ñ‹Ð²Ð°ÑŽÑ□Ñ□ Ð¼ÐµÐ½ÑŽ, Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Humble Brag Example, Ð° Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ð½Ð°Ð¶Ð¼Ð¸Ñ,Ðµ ÐºÐ»Ð°Ð²Ð¸Ñˆ Shift Ð¸, Ñƒ Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ð²Ð°Ñ□ ÐµÐµ, ÐºÐ»Ð°Ð²Ð¸Ñˆ Enter. Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ□Ð»ÐµÐ´Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚ÐµÐºÑ□Ñ‚ Ð¿Ñ€ÐµÐ²Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚ Ñ^Ñ€Ð¸Ñ„Ñ‚ Ð¿Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑ€Ñƒ. Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ñƒ Ð²Ð¸Ð´ÐµÑ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ð¸ Ñ□Ð»ÐµÐ´Ñ□Ñ‚Ð²Ð¸Ðµ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð² Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ñ… Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ð°Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð² Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ. Ð’Ð°Ð»ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ð½ Ð² Ñ€Ð°Ñ□Ñ□ÐºÐ°Ð·Ðµ Ð¾Ð± Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð°Ñ… Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ñ□ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð¾Ð¼ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð¾Ð½ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ□ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’.7.
Ð¤Ð¾Ñ□Ð¼Ð´Ð¸Ñ□Ñ□ ÐºÐ¾Ð´, Ð²Ñ‹Ð…Ð¾Ð´Ñ□Ñ‚Ñ Ð¸Ñ□Ð¾Ð»Ñ□Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ñ,ÐµÐºÑ□Ñ, Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¾Ð·Ð½Ð°Ð¹Ð¾Ð¼Ð¸Ñ‚ÑŒÑ□Ñ Ñ□ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾ Ñ€Ð¸Ñ□Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð¥Ð¾Ñ□Ñ,Ñƒ Ð¿Ð¾ Ð½ÐµÐ¼Ð½Ñƒ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑ□Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ñ□Ñ‚ÑŒÑ□Ñ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð°, Ð¾Ð½ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ□ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ Ð¾Ð± Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ðµ Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ñ□Ñ□ÐºÐ°Ð·Ð°Ð»Ð¸ Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð²ÑŠÐµÐ·Ð´Ð°Ñ…, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ□ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…. Ð’ÑŠÐµÐ·Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ñ‹ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð±Ñ□Ð»ÑƒÐ¶Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ□Ñ□ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ,Ð¾Ñ□ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹. Ð¡Ð¾Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚ÑÑ‚Ð²ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹ Ð¸ Ð²ÑŠÐµÐ·Ð´Ð°Ñ…, Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ñ□Ð¾Ð±ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ□ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ¼Ð°Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
426 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð’. Py Ð² Ð½Ñ□Ð¾Ñ□Ð¾Ðµ
Ð Ð¸Ñ□. Ð’.7. Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□ÐºÐ°, Ð¸ ÐºÐ¾Ð´

Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð±Ð»Ð¾ÐºÐ½Ð¾Ñ‚Ñ‹,
Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¸Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² ÑˆÑ‚Ð°Ñ‚Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ ÐµÑ‰Ðµ Ð¹ HTML
(http://nbviewer.ipython.org/) Ð¸Ð»Ð¸ Ð² Ð³Ð°Ð»ÐµÑ€ÐµÐµÐŽ
(http://bit.ly/ipy-notebooks). ÐˆÐ°Ð¿Ñ€Ð¸ÐµÑ‚, Ð²Ð·Ð³Ð»ÑˆÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð°
Ð±Ð»Ð¾ÐºÐ½Ð¾Ñ‚, Ð¾ Ð¿Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð°Ñ… Â«Ð¢Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðº
(http://bit.ly/titanic-noteb). ÐžÐ½ ÑˆÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚, Ñ‚Ð°Ð±Ð¸Ñ†Ñ‹, Ð²
ÐºÐ¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‹Ñ… Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾Ð»,
Ð±Ð°Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ÑˆÐ¸Ð¹ Ð¸ Ð¼ÐµÑˆÐ°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð¼ÐµÑˆÐ°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ. Ð’
ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑˆÑ‚Ð²Ðµ Ð±Ð¾Ð½ÑƒÑ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð° Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð»Ð¸Ð²Ð°,
Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰ÐµÐ³Ð¾ÑÑ Ð² Ð¼Ð¾Ñ€Ðµ Ð¿Ð°ÑÑÐ°Ð¶Ð¸Ñ€Ð°Ð¼.
Ð£Ñ‡ÐµÐ½Ñ‹Ðµ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÑŽÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‚Ð¾ IPython
Ð´Ð»Ñ Ñ‚Ð³Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð´ÐºÐ°Ð²Ð°Ð»Ñ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¸ Ð²Ð¾Ð»Ñ Ð¸ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚
Ð´Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð²ÐµÑ‚ÐµÑ€ÐºÐ° ÐºÐ¾Ð´ Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ,
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð²ÐµÑ‚ÐµÑ€ÐºÐ¾Ð¹ Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ.
Pandas
Ð¡ Ð½ÐµÐ´Ð°Ð²Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ€Ð°Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹
ÑƒÐ¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ð° Â«Ð½Ð°ÑƒÐºÐ° Ð¾ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…Â». Ð¯ Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð°Ð» Ð¾Ñ€Ð¸Ð´ÐµÐ¾Ð»Ð¾Ð³Ð¾Ð¼ Â«Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ MacÂ» Ð¸Ð»Ð¸ Â«Ñ‚Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð¸Ð¿Ð°Ð½-Ð¤Ñ€Ð°Ð½Ñ†Ð¸ÑŽÂ». ÐšÐ°Ðº Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ Ð½Ð¸ Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ‚Ð¾ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ Ñ€Ð° Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð¿Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð´Ð¾Ð¶Ð´ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚, â€” Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒ Pandas, Ð²Ñ‹Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ‚Ñ†Ð° Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±ÐµÑÐ¿ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ â€” NumPy, SciPy Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Pandas. Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð½Ð°Ñ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð° Ð¾Ñ‚ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÐ° Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ð¼ Ð²ÐºÑƒÑÐ¾Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹. Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ð¸Ð·Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð° Ð½Ð° Ð¼Ð¾Ð¸ Ð»ÐµÐºÑ†Ð¸Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ð½Ð¾ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ñ€Ð°ÑÑÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ðµ Pandas, Ð¸ Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ð°. Ð’ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ (Wes McKinney) Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython (Ð¸Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹ Oâ€™Reilly) Ñ€Ð°Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¿Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¿ Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¹Ð´ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹ NumPy, Python Ð¸ Pandas.
NumPy Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð½Ð° Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ
Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ñ‹, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº
Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾, Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ð¼Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð°. Pandas Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼Ð¸ Ð½Ð° Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð² Ñ€ÐµÐ»ÑÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð°Ð·Ð°Ñ…, Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°. Ð’ Ð½ÐµÐ¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€ÐµÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð² Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Python. Ð•Ñ‰Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð° Ð´Ð»Ñ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¸ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð³Ð¸Ð±ÐºÐ¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….
Ð¡ Ð½ÐµÐ´Ð°Ð²Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ€Ð°Ñ‚Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð½Ñ‹Ð¹
ÑƒÐ¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ð³Ð¾ Ð½Ð° Â«Ð½Ð°ÑƒÐºÐ° Ð¾ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…Â». ÐšÐ°Ðº Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹ Ð½Ð¸ Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ‚Ð¾ Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚ Ñ€Ð° Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð¿Ð¾Ð¹Ð´ÐµÑ‚ Ð¸ Ð´Ð¾Ð¶Ð´ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð½ÐµÑ‚, â€” Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¸Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¼Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŒ Pandas, Ð²Ñ‹Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÐ° Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ð¼ Ð²ÐºÑƒÑÐ¾Ð¼ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹. Ð’ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ðµ (Wes McKinney) Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython (Ð¸Ð·Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹ Oâ€™Reilly) Ñ€Ð°Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¿Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¾Ð¿ Ñ‚Ð¾Ð¹ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¹Ð´ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹ NumPy, Python Ð¸ Pandas.
NumPy Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð½Ð° Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ
Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²Ñ‹ÑÐ¾ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð°, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ñ‹, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ñ, ÐºÐ°Ðº
Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾, Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ñ†ÐµÐ»Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ñ†Ð°Ð¼Ð¸, Ð¸ Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ðµ Ñ‚ÐµÐ¼Ñ‹ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð°. Pandas Ð¾Ñ€Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñƒ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼Ð¸ Ð½Ð° Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð² Ñ€ÐµÐ»ÑÑ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñ‹Ñ… Ð±Ð°Ð·Ð°Ñ…, Ð¸Ð»Ð¸ Ð¼Ð°ÑÑÐ¸Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° Ð¾Ñ‚ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð´Ð¾ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð°. Ð’ Ð½ÐµÐ¼ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð³Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð´Ð¾ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€ÐµÐµ, Ñ‡ÐµÐ¼ Ð² Ñ‡Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Python. Ð•Ñ‰Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð½Ð°Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð° Ð´Ð»Ñ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐ¸ Ð¸ Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð° Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ…, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð´Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð³Ð¸Ð±ÐºÐ¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¸ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚ÐºÐµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ….

Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð° Ñ Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð²Ñ‚ÑÐ½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¸Ð·, Ð½ÑŒÑŽÐ¹Ð¾Ñ€ÐºÐ° Ð² Ð½Ð°ÑˆÐ¸ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸. Ð¤Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸ Pandas
Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð°Ð±Ð°Ñ‚Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ñ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ
Ñ„Ð¸Ð½Ð°Ð½ÑÐ¾Ð²Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸, Ð½Ð°Ð¸Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¼
Ñ€Ð°ÑÑ‡Ñ‘Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð°Ð¼Ð¸.
Pandas â€” ÑÑ‚Ð¾ ETL-Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, Ð´Ð»Ñ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ‚Ð
´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… â€” Ñ Ð³Ñ‚ÑƒÑ‚ÑŽÑ‰Ð¸Ð¼Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ð¹Ð¾Ð¼ÑÑ‚Ð²Ð°Ð¼Ð¸,
Ñ‚Ñ‚Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸, Ñ‚Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼Ð¾Ð¹
Ð¿Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¾Ð¹ â€” Ð²Ñ‚ÐµÑ… Ñ‚Ð¿Ð¾Ð². Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð·Ð°
´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð·Ð°Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ,
Ñ‚Ð¾Ð¾Ð½Ð²ÐµÑ€ÑƒÑ€Ð¸Ð·Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð·Ð¾Ð¼Ð²Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ñ‹,
Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð° Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼Ñ€ÐµÐ¹Ð´Ñ‹, Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ð¹ Ñ‚Ð°Ð¼, Ð´.
Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½ÑÑ‚Ð²Ð¾ ÑƒÑ‡ÐµÐ±Ð½Ñ‹Ñ… Ñ…Ð¾Ñ‚, Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÑÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ñ‚Ð²Ð¾ÑŽ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñƒ Ð½ÐµÐ°Ð¿Ñ‚Ð¾Ð² Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¸Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ð¼, Ð³Ð´Ðµ Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑˆÑŒ.
Ñ‚Ð·Ñ‚Ð°Ð¹Ð¼Ð¸Ð½Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ñ‹ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ñ‚ÐµÐ±Ðµ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð»Ð¸Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð° Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð½ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð².
Ð¡ÐµÐ³Ð¾Ð´Ð½Ñ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Python Ð¾Ð½Ð° Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ…, Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼Ñ‹ÑˆÐ»ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹ Ð´Ð¾ Ð¼Ð°Ð»ÐµÐ½ÑŒÐºÐ¸Ñ… Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¿Ð»Ð°Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð².
Python Ð¸ Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð¸ Ð¾Ð±Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¿ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ðº Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼, Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ñ€ÐµÑˆÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¾ Ð
´Ð¾Ð»Ð³Ð¾ÑÑ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ‹ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð°Ð»Ð¾Ð¹ ÐºÑ€Ð¾Ð²ÑŒÑŽ. Ð¡Ð¾
Ð¼Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ð»Ð¸ÑÑŒ Ñ‚Ñ‹ÑÑÑ‡Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð»ÑŽÐ´ÐµÐ¹ Ð¸Ð· Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÑÑ‚ Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑÑ
Ð¸Ð¹, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð½ÑÑ‚ÑŒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ€Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¸Ð¼ Ð¼ÐµÑˆÐ°ÐµÑ‚.
Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ°Ñ Ñ‡Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð¼Ð¾Ð¸Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¼Ð¾Ð¸Ñ… ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÐºÐ¾Ð² Ð¸ Ð¸Ð´ÐµÐ¹ Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ð»Ð°ÑÑŒ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ñ‚ÑƒÐ´Ð°.
Ð¯ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ð¾Ð±Ð½Ð¾ Ñ€Ð°ÑÑÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Python Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐ¸Ñ… Ð²Ñ‹Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¸ Ð²Ð°Ð¼.
Ð¯ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¿Ð¾Ð´ÐµÐ»ÑŽÑÑŒ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ…Ð¾Ð´Ð°Ð¼Ð¸, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¼Ð½Ðµ Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¸Ð¼ ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸ÐºÐ°Ð¼ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±Ð¾Ðº Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚ÐµÑ€ÑŒ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸.
Ð¯ Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‡Ñƒ Ð½Ð° Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ°Ð¼Ð¸, Ð¿Ð¾Ð´ÑÐºÐ°Ð¶Ñƒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´ÑÐºÐ°Ð¶Ñƒ.
Ð¢Ð°Ðº Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ, Ð·Ð°Ð´Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‹, Ð¿Ñ€Ð¸ÑÑ‹Ð»Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¼Ð½Ðµ Ð²Ð°ÑˆÐ¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð½Ð° Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¾Ñ€.
Ð¡ÐµÐ³Ð¾Ð´Ð½Ñ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Python Ð´Ð»Ñ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡ Ð¾Ñ‚ Ð¼Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÑ‚ÐµÐ¿ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ðº Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¼
Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼, Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ñ€ÐµÑˆÐ°Ñ‚ÑŒ 3D-Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ‹, Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ñ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¸Ð¼Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÐ»Ð»ÐµÐºÑ‚ÑƒÐ°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð°Ð³ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ Ð¸Ð³Ñ€Ñ‹.
Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½ Ñ‚Ð²Ð¾Ð¸Ð¼ Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼. Ð’ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ¼, Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ð¼Ð¾Ñ‰Ð½Ñ‹Ð¹ Windows
Ð²Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ Ð½ÐµÑ, Python, Ð° OS X, Linux Ð¸ Unix, ÐºÐ°Ðº

Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¾, Ð¸Ð¼ÐµÐŽÑ, Ñ‚Ð°Ñ€Ñ‹Ðµ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ð. Ð”Ð¾ Ñ‚ÐµÑ… Ð¿Ð¾Ñ€
Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ñ‚Ð¾Ñ‚ Ð½Ðµ Ð¸Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð», Ð²Ð°Ð¼, Ñ‚ÐºÐ¾Ð¼Ñ€ÐµÐµ Ð²Ñ‚ÐµÐ³Ð¾,
Ð¿Ñ€Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑÑ ÑƒÑ‚Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‚ÑŒ Python 3
Ñ‚Ð°Ð¼Ð¾Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ‚Ñ‚ÐµÐ»Ñ.
Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ, ÐºÐ°Ðº Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð»ÐµÐ
´ÑƒÐŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸:
Â Â Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ñ,ÑŒ, ÐºÐ°ÐºÐ°Ñ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ñ Python
ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð° Ð½Ð° Ð²Ð°ÑˆÐµÐ¼ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€Ðµ, ÐµÑ Ð»Ð¸
Ð¾Ð½Ð° ÐµÑ‚ÑŒ;
Â Â ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ñ Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð¹ Ð´Ð¸ÑÑ,Ñ€Ð¸Ð²Ñ
Python 3, ÐµÑ Ð»Ð¸ Ð²Ð°Ñ ÐµÐ³Ð¾ Ð½ÐµÑ‚;
Â Â ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ñ Ð´Ð¸ÑÑ,Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Anaconda, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ
‰Ð¸Ð¹ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸ Python;
Â Â ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ñ pip Ð¸ virtualenv, ÐµÑ Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð²Ð¾Ñ Ñ‚Ð¸Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ;
Â Â ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð»Ñ conda Ð² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ,Ð²Ðµ
Ð°Ð»ÑŒÑ‚ÐµÑ€Ð½Ð°Ñ‚Ð¸Ð²Ñ‹ pip.
Ð‘Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¸Ð½Ñ,Ð²Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¹ ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð¸ Ð±Ñ‹Ð»Ð¸
Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ€Ð¾Ð¼Ð¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Python 3.3,
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»ÐµÐ´Ð½ÐµÐ¹ Ñ‚Ñ,Ð°Ð±Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ð¸ Ð½Ð°
Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ, ÐµÐ¼ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ñ. Ð’ Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ñ…
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ñ… Ð¸Ñ‚Ð¿Ð»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð² ÐµÑ‚Ñ 3.4,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð±Ñ‹Ð»Ð° Ð²Ñ‹Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð° Ð² Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð°
ÐºÐ½Ð¸Ð³Ð° Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð°ÑÑŒ. Ð¡Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Whatâ€™s New
in Python (https://docs.python.org/3/whatsnew/) Ð¿Ñ€ÐµÐ
´Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ‚ Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾ Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð±Ñ‹Ð»Ð¾
´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¾ Ð² ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð¹ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ð¸. Ð¡Ñƒ
‰ÐµÑ‚Ð²ÑƒÑ, Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñƒ Ð¼Ð¾Ð¸Ñ… Ð´Ñ€ÑƒÐ·ÐµÐ¹ Python Ð
Ð¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ñ Ñƒ Ð½Ð¸Ñ… Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ð¸.
Ð’ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð²Ð° Ð´Ð²Ð° Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ….
Â Â Ð•Ñ Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ñƒ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ€Ð¾Ð³Ð¾
´Ð°Ñ€Ñ,Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ,Ð¸Ð½Ñ ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ
Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÑŽ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ðµ Ñ‚Ð·Ð°Ð¿Ñ€ÐµÑ‰Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚
Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð¾ (http://www.python.org/).
Â Â Ð•Ñ Ð»Ð¸ Ñ… Ñ…Ð¾Ñ,Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ€Ñ‹Ðµ
´Ð°Ñ€Ñ,Ð½Ñƒ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ, Ñ
Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÑŽ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ð·Ð°Ñ‰Ð¸Ñ‰Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ³Ð°Ñ‚ÑŒ.
Ð£Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ Ð´Ð²Ð° Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ….
Â Â Ð•Ñ Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
´Ð°Ñ€Ñ,Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ,Ð¸Ð½Ñ ÑƒÑ‚Ñ, Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ð¸ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ, ÐµÑ
Ñ€ÐµÐºÐ¾Ð¼ÐµÐ½Ð´ÑƒÑŽ Ð²Ð°Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ€Ð°ÑÐ¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ñ‘Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Anaconda.
Ð£Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ð¼ Python
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ð² Ð±Ñ€Ð°ÑƒÐ·ÐµÑ€Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ
Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¾Ðº Python (http://www.python.org/download/). ÐžÐ½Ð°
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ð°Ñˆ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¾Ð½Ð½Ñƒ
Ñ‚Ð¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸ Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð²Ð°Ð¼ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¸Ð· Ñ‚Ñ€Ñ‘Ñ…
Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸Ð½Ñ,Ð°Ð»Ð»ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð² Python 429
Ð´Ñ‰Ð¸Ðµ Ð²Ð°Ñ Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð°Ð½Ñ‚Ñ‹. Ð•Ñ‰Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ†Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð°Ñ,
Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰ÐµÐ½Ð¾Ð²Ð°Ñ‚Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð»ÑƒÑ‡ÑˆÐµÐ³Ð¾
Ñ‚Ñ‚Ñ‹Ð»ÐºÐ°:
Â Â Ð²ÐµÑ€Ñ Ð¸ Python Ð´Ð»Ñ Windows
(https://www.python.org/downloads/windows/);
Â Â Ð²ÐµÑ€Ñ Ð¸ Python Ð´Ð»Ñ Mac OS X
(https://www.python.org/downloads/mac-osx/);
Â Â Ð¸Ñ Ñ…Ð¾Ð´Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð´Ñ‹ Python (Linux Ð¸ Unix)
(https://www.python.org/downloads/source/).
Ð’Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ, Ð¿Ð¾Ñ…Ð¾Ð¶Ñƒ Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Ð¾
Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð° Ð½Ð° Ñ€Ð. Ð“.1.
Ð Ð¸Ñ. Ð“.1. ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñ‹ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ¸
Ð’Ñ‹Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ‹Ñ‰Ñƒ Download (Ð—Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ·Ð¸Ñ,ÐµÑ) Ñƒ
Ð½Ð°Ð´Ð¿Ð¸ÑÐ¸ Ñ‚Ð²ÐµÑ€Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²ÐµÑ€Ñ€Ð¸Ñ. Ð’ Ð½Ð°Ñ‚ÐµÑ‰Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ Ð²ÐµÑ€Ñ Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ñ‚Ñ‹ÑÑ‡Ð¸ Ð¸Ð½Ñ‹Ñ…
Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð°. Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð² Ð¿Ð°Ð¿ÐºÑƒ, Ð³Ð´Ðµ Ð²Ñ‹
Ð¿Ñ€Ð¸Ð²Ñ‹ÐºÐ»Ð¸ Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¸Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹.
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð² Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ°Ñ… Ð¸ Ð½Ð°Ð¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð°Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»
Ñ‚Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ,Ð°Ð»Ð»ÑÑ‚Ð¾Ñ€Ð° Python. Ð’ Ð½Ð°Ñˆ
Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð·Ñ€ÑÐ´ Ð²Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð²ÐµÑ€Ñ 3.4.1. ÐŠÑ Ð¾Ñ‚Ð¼Ñ,Ð¸Ñ‚ÑŒ, Ð²Ð°Ñ Ð½Ð° Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ

Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Đ¸, Đ¿Đ¾Ñ…Đ¾Đ¶ÑƒÑŽ Đ½Đ° Ñ‚Ñƒ, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Đ¿Đ¾ĐºĐ°Đ·Đ°Đ½Đ° Đ½Đ° Ñ€Đ¸Ñ. Đ“.2.
Đ’Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾ĐºÑ€ÑƒÑ‚Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ‚Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Ñƒ Đ²Đ½Đ¸Đ·, Ñ‡Ñ‚Đ¾Đ±Ñ‹ ÑƒĐ²Đ¸Đ´ĐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ñ‚Ñ‹Đ»ĐºÑƒ Đ´Đ»Ñ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·ĐºĐ¸ (Ñ€Đ¸Ñ. Đ“.3).
430 ĐŸÑ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ“. Đ£Ñ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºĐ° Python 3
Đ Đ¸Ñ. Đ“.2. Đ¡Ñ‚Ñ€Đ¸Đ½Đ¸Đ¹ Đ´ĐµÑ,Đ°Đ»ĐµĐ¹ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·ĐºĐ¸
Đ Đ¸Ñ. Đ“.3. Đ‘Đ¸Đ¶Đ½Ñ‹Ñ‰ Ñ‡Đ°Ñ‚Ñ,ÑŒ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Ñ‹, Đ¿Ñ€ĐµĐ´Đ»Đ°Đ³Đ°ŽÑ‰Đ°Ñ‚ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ,ÑŒ Python
Đ£Ñ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºĐ° Ñ‚Ñ,Đ°Đ½Đ´Đ°Ñ€Ñ‚Đ¾Đ² Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Đ¸ Python 431
Đ’Ñ‹Đ±ĐµÑ€Đ¸Ñ,Đµ Ñ‚Ñ‚Ñ‹Đ»ĐºÑƒ, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¹Ñ,Đ¸ Đ½Đ° Ñ‚Ñ,Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Ñƒ Đ¾Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Đ½Đ¸Đ¹ Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Đ¸ (Ñ€Đ¸Ñ. Đ“.4).
Đ¢ĐµĐ¿ĐµÑ€ÑŒ Đ²Ñ‹Đ±ĐµÑ€Đ¸Ñ,Đµ ĐºĐ¾Ñ€Ñ€ĐµĐºÑ,Đ½ÑƒÑŽ Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸ÑŽ Đ´Đ»Ñ Đ²Đ°Ñ^ĐµĐ³Đ¾ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑ,ĐµÑ€Đ°.
Đ Đ¸Ñ. Đ“.4. Đ¤Đ°Đ¹Đ»Ñ‹ Đ´Đ»Ñ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·ĐºĐ¸
Mac OS X
Đ©ĐµĐ»ĐºĐ½Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ° Ñ‚Ñ‚Ñ‹Đ»ĐºĐµ Mac OS X 64-bit/32-bit installer, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ‚ÑŒ Ñ„Đ°Đ¹Đ» Ñ‚ Ñ€Đ°Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ¸Đ¹Đ¸Đ¹ .dmg Đ´Đ»Ñ Mac. ĐŸĐ¾Ñ‚Đ»Đµ Đ·Đ°Đ²ĐµÑ€Ñ^ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·ĐºĐ¸ Đ´Đ²Đ°Đ¶Đ´Ñ‹ Ñ‰ĐµĐ»ĐºĐ½Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ° Đ½ĐµĐ¼. ĐŸĐ¾Ñ‚Đ²Đ¸Ñ,Ñ‚Ñ Đ¾ĐºĐ½Đ¾ Ñ‡ĐµÑ,Ñ‹Ñ€Ñ‘Đ¼Ñ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐºĐ°Đ¼. ĐŸÑ€Đ°Đ²Đ¾Đ¹ ĐºĐ½Đ¾Đ¿ĐºĐ¾Đ¹ Đ¼Ñ‹Ñ^Đ¸ Ñ‰ĐµĐ»ĐºĐ½Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ° Python.mpkg Đ¸ Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼ Đ² Đ¿Đ¾Ñ‚Đ²Đ¸Đ¸Đ¸ Đ´Đ¸Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Đ¼ Đ¾ĐºĐ½Đµ Đ½Đ°Đ¶Đ¼Đ¸Ñ,Đµ ĐºĐ½Đ¾Đ¿ĐºÑƒ Open (ĐžÑ,ĐºÑ€Ñ‹Ñ,ÑŒ). Đ‘Đ°Đ¶Đ¼Đ¸Ñ,Đµ ĐºĐ½Đ¾Đ¿ĐºÑƒ Continue (ĐŸÑ€Đ¾Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ¸Ñ,ÑŒ) Ñ,Ñ€Đ¸ Ñ€Đ°Đ·Đ° (Đ¸Đ»Đ¸ Đ¾ĐºĐ¾Đ»Đ¾ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°Ñ‚ÑŒ ÑŽÑ€Đ¸Đ´Đ¸Ñ‡ĐµÑĐºÑƒÑŽ Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Đ¸ Đ´ĐµÑ,Đ°Đ»Đ¸, Đ¸ Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼, ĐºĐ¾Đ³Đ´Đ° Đ¿Đ¾Ñ‚Đ²Đ¸Ñ,Ñ‚Ñ Ñ‚Đ¾Đ¾Ñ,Đ²ĐµÑ,Ñ‚Ñ,Đ²ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐµ Đ´Đ¸Đ°Đ»Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Đµ Đ¾ĐºĐ½Đ¾ Đ¿Ñ€Đ¾Đ¸Đ½Đ¸Đ¹Đ¸Đ¹ Install (Đ£Ñ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ‚Ñ). Python 3 Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, ÑƒÑ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ»ĐµĐ½ Đ² ĐºĐ°Ñ,Đ°Đ»Đ¾Đ³ /usr/local/bin/python3, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¾Ñ‚Ñ,Đ°Đ²Đ¸Ñ, Ñ‚Ñƒ Ñ‰ĐµÑ‚Ñ,Đ²ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Ñ Python 2 Đ½ĐµÑ,Ñ€Đ¾Đ½ÑƒÑ,Đ¾Đ¹.
432 ĐŸÑ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ“. Đ£Ñ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²ĐºĐ° Python 3
Windows
Đ”Đ»Ñ Windows Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ·Đ¸Ñ,Đµ Đ¾Đ´Đ¸Đ½ Đ¸Đ· Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Ñ… Ñƒ Ñ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Ñ‰Đ¸ĐºĐ¾Đ²:
Â Â Windows x86 MSI installer (32-bit) (http://bit.ly/win-x86);
Â Â Windows x86-64 MSI installer (64-bit) (http://bit.ly/win-x86-64).
Đ§Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Ñ‚ÑŒ, ĐºĐ°Đ°Đ°Ñ Đ²ĐµÑ€Ñ‚Đ¸Ñ Windows Ñƒ Đ²Đ°Ñ Ñƒ Ñ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ»ĐµĐ½Đ° (32- Đ¸Đ»Đ¸ 64-Đ±Đ¸Ñ,Đ½Đ°Ñ), Ñ‚Đ ´ĐµĐ»Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐµ.
1. Đ‘Đ°Đ¶Đ¼Đ¸Ñ,Đµ ĐºĐ½Đ¾Đ¿ĐºÑƒ ĐŸÑƒÑ‚Đº.
2. Đ©ĐµĐ»ĐºĐ½Đ¸Ñ,Đµ Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¾Đ¹ ĐºĐ½Đ¾Đ¿ĐºĐ¾Đ¹ Đ¼Ñ‹Ñ^Đ¸ Đ½Đ° Đ¿ÑƒÑ‚Đ¸ Đœа Đ¹ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚Đµ.
3. Đ’Ñ‹Đ±ĐµÑ€Đ¸Ñ,Đµ Đ¿ÑƒÑ‚ÑŒ Đ¼ĐµÑ½ÑŽ Đ¡Đ²Đ¾Đ¹Ñ‚Ñ,Đ²Đ° Đ¸ Đ½Đ°Đ¹Đ´Đ¸Ñ,Đµ Đ±Đ¸Ñ,Đ¾Đ²Đ¾Đ¼ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµÑ€Đ¸Đ¸.
Đ©ĐµĐ»ĐºĐ½Đ¸Ñ,Đµ Đ½Đ° Ñ‚Đ¾Đ¾Ñ,Đ²ĐµÑ,Ñ‚Ñ,Đ²ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐ¼ ÑƒÑ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Ñ‰Đ¸ĐºĐµ (Ñ„Đ°Đ¹Đ» Ñ‚ Ñ€Đ°Ñ‚Ñ^Đ¸Ñ€ĐµĐ½Đ¸Đ¸ .msi). ĐŸĐ¾Ñ‚Đ»Đµ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ ĐºĐ°Đº Đ¾Đ½ Đ±Ñ‹Đ»Đ¾ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ¶ĐµĐ½, Ñ‰ĐµĐ»ĐºĐ½Đ¸Ñ‚Đµ Đ½Đ° Đ¼ĐµÑ€Đ¸Đ¸ Đ²Đ° Ñ€Đ°Đ·Đ° Đ¸ Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑ,Đµ Đ¸Đ½Ñ‚Ñ€ĐµĐ½Đ¸Ñ€Đ¾Ñ‚Đ¸Ñ.
Linux Đ¸Đ» Unix
ĐŸĐ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ‚ĐµĐ»Đ¸ Linux Đ¸ Unix Đ¼Đ¾Đ³Ñƒ, Đ²Ñ‹Đ±Ñ€Đ°Ñ‚ÑŒ Ñ„Đ°Đ¹Đ», Đ²Ñ‹Đ±Ñ€Đ°Đ² Đ¸Ñ‚Đ¾Đ³Đ¾Đ²Ñ‹Đ¹ Đ¸Đ½Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ†Đ¸Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ·:
Â Â Đ¶Đ°Ñ,Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ XZ (http://bit.ly/xz-tarball);
Â Â Đ¶Đ°Ñ,Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Gzipped (http://bit.ly/gzip-tarball).
Đ—Đ°Đ³Ñ€ÑƒĐ¶Đ°Đ¹Ñ,Đµ Đ»ÑŽĐ±Đ¾Đ¹ Đ¸Đ· Ñ‚Ñ,Đ¾Ñ… Đ°Ñ€Ñ…Đ¸Đ²Đ¾Đ².
Đ Đ°Đ·Đ°Ñ€Ñ…Đ¸Đ²Đ¸Ñ€ÑƒĐ¹Ñ,Đµ ĐµĐ³Đ¾ Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ tar xJ (Đ´Đ»Ñ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° Ñ‚ Ñ€Đ°Ñ‚Ñ^Đ¸Ñ€ĐµĐ½Đ¸Đ¼ .xz) Đ¸Đ»Đ¸ tar xz (Đ´Đ»Ñ Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° Ñ‚ Ñ€Đ°Ñ‚Ñ^Đ¸Ñ€ĐµĐ½Đ¸Đ¼ .tgz), Đ° Đ·Đ°Ñ,ĐµĐ¼

Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Ðµ½Đ½Ñ‹Đ¹ Ñ‚Ñ†Ðµ½Đ°Ñ€Đ¸Đ¹
Đ¾Đ±Đ¾Đ»Đ¾Ñ‡ÐºÐ¸.
Đ£Ñ‚Ð°Đ½Đ¾Đ²ÐºÐ° Anaconda
Anaconda â€” Ñ‚Ñ‹ Đ²Ñ‚ÐµÐ¾Đ±ÑŠÐµÐ¼Đ»ÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ ÑƒÑ‚Ð°Đ½Đ¾Đ²Ñ‰Đ¸Đº Ñ‚
Đ°ÐºÑ†ÐµÐ½Ñ‚Đ¾Đ¼ Đ½Đ° Đ½Đ°ÑƒÑƒÑ: Đ¾Đ½ Ñ‚Đ¾Đ´ÐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ‚, Python, Ñ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ
´Đ°Ñ€Ñ‚Đ½ÑƒÑŽ Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ‚ÐµÐºÑƒ Đ¸ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ÐµÑ‚Ñ‚Đ²Đ¾ Đ¿Đ¾Đ»Đ·Ñ‹Ñ…
Ñ‚Ñ‚Đ¾Ñ€Đ¾Đ½Đ½Đ¸Ñ… Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ‚ÐµÐº. Đ”Đ¾ Đ½ÐµÐ´Đ°Đ²Đ½ÐµÐ³Đ¾
Đ¼Đ¾Đ¼ÐµÐ½Ñ‚Đ° Đ¾Đ½ Ñ‚Đ¾Đ´ÐµÑ€Đ¶Đ°Đ» Python 2 Đ² ÐºÐ°Ñ‡ÐµÑ‚Đ²Đµ
Ñ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ´Đ°Ñ€Ñ‚Đ½Đ¾Đ³Đ¾ Đ¸Đ½Ñ‚ÐµÑ€Đ¿Ñ€ÐµÑ‚Đ°Ñ‚Đ¾Ñ€Đ°, Đ½ÐµÑ‚Đ¼Đ¾Ñ‚Ñ€Ñ
Đ½Đ° Ñ‚Đ¾ Ñ‡Ñ‚Đ¾ Ñ‚Ñƒ‰ÐµÑ‚Ð²Ñƒ Đ²Đ¾Đ²Đ°Đ»Đ° Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾Ñ‚Ñ‚,Ñ
Ñƒñ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ Python 3.
Đ‘Đ¾Đ²Đ°Ñ Đ²ÐµÑ€Ñ‚Đ¸Ñ‚, Anaconda 2.0,
Ñƒñ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ°Đ²Đ»Đ¸Đ²Đ°ÐµÑ, Đ¿Đ¾Ñ‚Đ»ÐµÐ´Đ½ÑŽÑŽ Đ²ÐµÑ€Ñ‚Đ¸Ñ Python Đ¸ ÐµÐµ
Ñ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ´Đ°Ñ€Ñ‚Đ½Ñƒ Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ‚ÐµÐºÑƒ (3.4 Đ½Đ°
Đ¼Đ¾Đ¼ÐµÐ½Ñ‚, Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ‚Đ°Đ½Đ¸Ñ Ñ‚Ñ‚Đ¾Đ¹ ÐºÐ½Đ¸Đ³Đ¸). Đ¡Ñ€ÐµÐ´Đ¸ Đ
´Ñ€Ñƒđ³Đ¸Ñ… Đ¿Ñ€ÐµÐ»ÐµÑ‚Đ¾Đ² â€” Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ‚ÐµÐºÑƒ, Đ¾
ÐºÐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Ñ… Đ¼Ñ‹ Đ³Đ¾Đ²Đ¾Ñ€Đ¸Đ¼ Ñ€Đ°Đ½ÐµÐµ Đ² Ñ‚Ñ‚Đ¾Đ¼:
beautifulsoup4, Flask, ipython, matplotlib, nose, numpy, Pandas, pillow,
pip, scipy, tables, zmq Đ¸ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ÐµÑ‚Đ²Đ¾ Đ´Ñ€Ñƒđ³Đ¸Ñ…. ĐžĐ½ Ñ‚Đ¾Đ
´ÐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ‚, ĐºÑ€Đ¾Ñ‚-Đ¿Đ»Đ°Ñ‚Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ½Đ½ÑƒÑŽ Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñƒ
ÑƒÑ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²ÐºÐ¸, ÐºÐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đ°Ñ Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÐµÑ‚Ñ‚Ñ conda, Đ¾Đ½Đ°
ÑƒÐ»ÑƒÑ‡Ñˆ Đ°ÐµÑ, pip4 â€” Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Ñ€Đ¼ Đ¾Đ± Ñ‚Ñ‚Đ¾Đ¼
Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Đ½ÐµÐºÐ¾Đ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đµ Đ²Ñ€ÐµÐ¼Ñ.
Đ§Ñ‚Đ¾Ñ‹ ÑƒÑ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ Anaconda 2, Đ¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Đ´Đ¸Đ¼ Đ½Đ°
Ñ‚Ñ‚Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Ñƒ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ¸ Đ²ÐµÑ€Ñ‚Đ¸Đ¹ Python 3
(http://repo.continuum.io/anaconda3/). Đ‘Đ°Đ¶Đ¸Ñ,Đµ
Ñ‚Đ¾Đ¾Ñ,Đ²ÐµÑ,Ñ‚Ñ,Đ²ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ñ‚Ñ‚Ñ‹Đ»ÐºÑƒ Đ´Đ»Ñ‚ Đ²Đ°Ñ^ÐµÐ¹
Đ¿Đ°Đ°Ñ,Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Ñ‹ (Đ½Đ¾Đ¼ÐµÑ€Đ° Đ²ÐµÑ€Ñ‚Đ¸Đ¹
Đ¼Đ¾Đ³ÑƒÑ, Đ¸Đ·Đ¼ÐµÐµÑ‚Đ½Đ¸Ñ‚ Ñ‚Đ¾Đ¼Đ¾Đ¼ÐµÐ½Đ° Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ‚Đ°Đ½Đ¸Ñ
Ñƒñ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²ÐºÐ¸, ÐºÐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đ°Ñ Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÐµÑ‚Ñ‚Ñ conda, Đ¾Đ½Đ°
ÑƒÐ»ÑƒÑ‡Ñˆ Đ°ÐµÑ, pip4 â€” Đ¼Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ³Đ¾Đ²Đ¾Ñ€Đ¼ Đ¾Đ± Ñ‚Ñ‚Đ¾Đ¼
Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Đ½ÐµÐºÐ¾Đ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đµ Đ²Ñ€ÐµÐ¼Ñ.
Đ§Ñ‚Đ¾Ñ‹ ÑƒÑ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ Anaconda 2, Đ¿ÐµÑ€ÐµÐ¹Đ´Đ¸Đ¼ Đ½Đ°
Ñ‚Ñ‚Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Ñƒ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ¸ Anaconda3-2.0.0-MacOSX-x86_64.pkg.
ĐŸÐ¾Ñ‚Đ»Đµ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ¸ Đ‰ÐµÐ»ÐºÐ½Đ¸Đ¼Đ° Đ½Đ° Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đµ Đ´Đ²Đ°
Ñ€Đ°Đ·Đ° Đ¸ Ñ‚Đ´ÐµÐ»Đ°Đ¹Ñ‚Đµ
Đ£Ñ‚Ð°Đ½Đ¾Đ²ÐºÐ° Anaconda 433
Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đµ Ñ^Đ°Đ³Đ¸ ÑƒÑ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²ÐºÐ¸ ĐŸÐž Đ´Đ»Ñ‚ Mac. Đ’Ñ‚Đµ Ñ‚Đ¾Đ
´ÐµÑ€Ñ€Đ¸Đ¾Đ¼ Đ±ÑƒÐ´ÐµÑ, ÑƒÑ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ»ÐµÐ½Đ¾ Đ² Đ¿Đ°Đ¿ÐºÑƒ anaconda,
Ñ€Đ°Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»Đ¾Đ¾Đ¶ÐµÐ½Đ½ÑƒÑŽ Đ² Đ²Đ°Ñ^ÐµÐ¼ Đ´Đ¾Đ¼Đ°Ñ^Đ½ÐµÐ¼
ÐºÐ°Ñ,Đ°Đ»Đ¾Đ³Đµ.
Â Â Đ”Đ»Ñ Windows Đ²Ñ‹Đ±ÐµÑ€Đ¸Ñ‚Đµ 32- Đ¸Đ»Đ¸ 64-Đ±Đ¸Ñ,Đ½ÑƒÑŽ
Đ²ÐµÑ€Ñ‚Đ¸ÑŽ. ĐŸÐ¾Ñ‚Đ»Đµ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ¸ Đ´Đ²Đ°Đ¶Đ´Đ¸ Đ¾Đ±Đ¾Đ»Đ¾Ñ‡ÐºÐ¸Ñ‚Ñ‚Ñ
Đ½Đ° Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đµ Ñ Ñ€Đ°Ñ‚Ñ^Đ¸Ñ€ÐµÐ½Đ¸ÐµÐ¼ .exe.
Â Â Đ”Đ»Ñ Linux Đ²Ñ‹Đ±ÐµÑ€Đ¸Ñ‚Đµ 32- Đ¸Đ»Đ¸ 64-Đ±Đ¸Ñ,Đ½ÑƒÑŽ
Đ²ÐµÑ€Ñ‚Đ¸ÑŽ. ĐŸÐ¾Ñ‚Đ»Đµ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒÐ·ÐºÐ¸ Đ·Đ°Đ¿ÑƒÑ‚Ñ‚Đ¸Đ¸ ÐµÐ³Đ¾
(Ñ‚Ñ‚Đ¾ Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆÐ¾Đ¹ Ñ‚Ñ†ÐµÐ½Ñ‚Ñ€ Đ¾Đ±Đ¾Đ»Đ¾Ñ‡ÐºÐ¸).
Đ£Đ±ÐµÐ´Đ¸Ñ‚ÐµÑŒ, Ñ‡Ñ‚Đ¾ Đ·Đ°Đ³Ñ€ÑƒÐ¶Đ°ÐµÐ¼Đ¾Đ³Đ¾ Đ²Đ°Đ¼
Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ÐµÑ‚Ñ‚Ñ Đ½Đ° Anaconda3. Đ•Ñ‚Đ»Đ¸ Đ¾Đ½Đ¾
Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ÐµÑ‚Ñ‚Ñ Ñ Anaconda, Ñ‚Ñ,Đ¾ Đ²ÐµÑ€Ñ‚Đ¸Ñ Đ´Đ»Ñ Python 2.
Anaconda ÑƒÑ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ°Đ²Đ»Đ¸Đ²Đ°ÐµÑ, Ñ‚Đ¾Đ´ÐµÑ€Đ¶Đ¸Đ¼Đ¾Đ¼Đ¾ Đ²
Ñ‚Đ¾Đ±Ñ‚Ñ,Đ²ÐµÐ½Đ½ÑƒÑŽ Đ¿Đ°Đ¿ÐºÑƒ (Đ¾Đ½Đ° Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ÐµÑ‚Ñ‚Ñ anaconda
Đ¸ Ñ€Đ°Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»Đ°Đ³Đ°ÐµÑ‚Ñ‚Ñ Đ² Đ´Đ¾Đ¼Đ°Ñ^Đ½ÐµÐ¼ ÐºÐ°Ñ,Đ°Đ»Đ¾Đ³Đµ). Đ-
Ñ,Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Ñ‚, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¾Đ½ Đ½Đµ Đ±ÑƒÐ´ÐµÑ, Đ¼ÐµÑ^Đ°Ñ,ÑŒ Đ´Ñ€Ñƒđ³Đ¸Đ¼
Đ²ÐµÑ€Ñ‚Đ¸Ñ‚Đ¼ Python, ÑƒÑ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ»ÐµÐ½Đ½Ñ‹Đ¼ Đ½Đ° Đ²Đ°Ñ^
ÐºÐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€Ðµ. Đ‘Ñ‚Đ¾ Ñ,Đ°Đ¤Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ¼, Ñ‡Ñ‚Ñ,Đ¾ Đ²Đ°Đ¼ Đ½Đµ
Đ½Ñƒđ¶Đ½Đ¾ Đ¾Ñ‚Đ¾Đ±Đ¾Đ±Ñ€Đ°Ñ‚ÑŒ Đ·Đ°Đ¿Ñ€Đ¾Ñ (Đ¸Đ¼ÐµÑ, Ñ€Đ¾Đ´Đ¸Ñ‚ÐµÐ»Đ¸
´Đµ admin Đ¸Đ»Đ¸ root) Đ´Đ»Ñ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ ÐµÐ³Đ¾
Ñƒñ‚Ñ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ.

Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ, ÐºÐ°ÐºÐ¸Ðµ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð¾
´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Anaconda, Ð¿Ð¾ÑŒÑ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ†Ñƒ Ð
´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°Ñ†Ð¸Ð¸ (http://docs.continuum.io/anaconda/pkg-docs.html)
Ð¸ Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð² Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½ÐµÐ¹ Ñ‡Ð°Ñ‚Ñ‚
Ð¿Ð¾Ñ‚Ð²Ð¸Ñ‚Ñ Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð½Ð¾Ð¼, Ð²Ñ‹Ð±ÐµÑ€Ð¸ Python version: 3.4
(Python, Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ñ 3.4). ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ‚Ð» Ð² Ð¿Ð¾Ñ‚Ð»ÐµÐ
´Ð½Ð¸Ð¹ Ñ€Ð°Ð·, Ñ Ñƒ Ð²Ð´ÐµÐ» 141 Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚,.
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð»Ðµ Ñƒ Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ¸ Anaconda 2 Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð¾Ð¶Ðµ Ñƒ Ð²Ð
´ÐµÑ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¡Ð°Ð½Ð° Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð» Ð² Ð²Ð°Ñˆ ÐºÐ¾Ð¿Ð¿Ð¿ÐµÑŽÑ‚Ñ,Ðµ,
Ð²Ð²ÐµÐ´Ñ Ñ‚Ñ,Ñƒ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñƒ:

```
$ ./conda list
# packages in environment at /Users/williamlubanovic/anaconda:
#
anaconda 2.0.0 np18py34_0
argcomplete 0.6.7 py34_0
astropy 0.3.2 np18py34_0
backports.ssl-match-hostname 3.4.0.2 <pip>
beautiful-soup 4.3.1 py34_0
beautifulsoup4 4.3.1 <pip>
binstar 0.5.3 py34_0
bitarray 0.8.1 py34_0
blaze 0.5.0 np18py34_0
blz 0.6.2 np18py34_0
bokeh 0.4.4 np18py34_1
cdecimal 2.3 py34_0
colorama 0.2.7 py34_0
conda 3.5.2 py34_0
conda-build 1.3.3 py34_0
configobj 5.0.5 py34_0
curl 7.30.0 2
cython 0.20.1 py34_0
datashape 0.2.0 np18py34_1
434 ÐŸÑ€Ð¸Ð¶Ð¸Ð¶Ð¸Ð¼Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð“. Ð£Ñ‚Ð½Ð²ÐºÐ° Python 3
dateutil 2.1 py34_2
docutils 0.11 py34_0
dynd-python 0.6.2 np18py34_0
flask 0.10.1 py34_1
freetype 2.4.10 1
future 0.12.1 py34_0
greenlet 0.4.2 py34_0
h5py 2.3.0 np18py34_0
hdf5 1.8.9 2
ipython 2.1.0 py34_0
ipython-notebook 2.1.0 py34_0
ipython-qtconsole 2.1.0 py34_0
itsdangerous 0.24 py34_0
jdcal 1.0 py34_0
jinja2 2.7.2 py34_0
jpeg 8d 1
libdynd 0.6.2 0
libpng 1.5.13 1
libsodium 0.4.5 0
libtiff 4.0.2 0
libxml2 2.9.0 1
libxslt 1.1.28 2
llvm 3.3 0
llvmpy 0.12.4 py34_0
lxml 3.3.5 py34_0
markupsafe 0.18 py34_0
```

matplotlib 1.3.1 np18py34_1
mock 1.0.1 py34_0
multipledispatch 0.4.3 py34_0
networkx 1.8.1 py34_0
nose 1.3.3 py34_0
numba 0.13.1 np18py34_0
numexpr 2.3.1 np18py34_0
numpy 1.8.1 py34_0
openpyxl 2.0.2 py34_0
openssl 1.0.1g 0
pandas 0.13.1 np18py34_0
patsy 0.2.1 np18py34_0
pillow 2.4.0 py34_0
pip 1.5.6 py34_0
ply 3.4 py34_0
psutil 2.1.1 py34_0
py 1.4.20 py34_0
pycosat 0.6.1 py34_0
pycparser 2.10 py34_0
pycrypto 2.6.1 py34_0
pyflakes 0.8.1 py34_0
pygments 1.6 py34_0
Ð£Ñ‚Ñ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¾ Ð¸ Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¾ Ð¸ virtualenv 435
pyparsing 2.0.1 py34_0
pyqt 4.10.4 py34_0
pytables 3.1.1 np18py34_0
pytest 2.5.2 py34_0
python 3.4.1 0
python-dateutil 2.1 <pip>
python.app 1.2 py34_2
pytz 2014.3 py34_0
pyyaml 3.11 py34_0
pyzmq 14.3.0 py34_0
qt 4.8.5 3
readline 6.2 2
redis 2.6.9 0
redis-py 2.9.1 py34_0
requests 2.3.0 py34_0
rope 0.9.4 py34_1
rope-py3k 0.9.4 <pip>
runipy 0.1.0 py34_0
scikit-image 0.9.3 np18py34_0
scipy 0.14.0 np18py34_0
setuptools 3.6 py34_0
sip 4.15.5 py34_0
six 1.6.1 py34_0
sphinx 1.2.2 py34_0
spyder 2.3.0rc1 py34_0
spyder-app 2.3.0rc1 py34_0
sqlalchemy 0.9.4 py34_0
sqlite 3.8.4.1 0
ssl_match_hostname 3.4.0.2 py34_0
sympy 0.7.5 py34_0
tables 3.1.1 <pip>
tk 8.5.15 0
tornado 3.2.1 py34_0
ujson 1.33 py34_0
werkzeug 0.9.4 py34_0
xlrd 0.9.3 py34_0

xlsxwriter 0.5.5 py34_0
yaml 0.1.4 1
zeromq 4.0.4 0
zlib 1.2.7 1
Ð£ÑÑ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸ Ñ€Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ñ‚Ðµ pip Ð¸ virtualenv
ÐŸÐ°ÐºÐµÑ, pip â€” Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð»Ð¾Ðº Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð½Ð¾Ð²
ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Ð¾Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ð¸ Ð¸Ð½ÑÑ‚Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¹ (Ð¸ÐµÑÑ,Ð°Ð¸Ð´Ð°Ñ€Ñ‚,Ð¸Ñ‹Ðµ)
Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Python. ÐÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ€Ð°Ð·Ð´Ñ€Ð°Ð¶Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ¹, Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ,Ð¾
Ñ,Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ,Ñ€ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð½Ðµ ÑÐ²Ð»ÑÑ
Ñ‡Ð°Ñ,ÑŒÑŽ Ñ,Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚,Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Python Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸Ð…Ð¾Ð
´Ð¸Ð»Ð¾ÑŒÑŒ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ
Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ÑÑ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾. ÐšÐ°Ðº Ð³Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ,
436 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð“. Ð£Ñ‚Ð°Ð½Ð°Ð²Ð»Ð¸Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Python 3
Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ñ‚,ÑŒ Ð·Ð°ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°ÐµÑ‚,Ñ‚Ñ Ð² Ñ,Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ,Ð¾, Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð¾ Ñ‚Ð²ÐµÑ€Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ 3.4, pip Ñ‚Ð²Ð»Ñ‚ÐµÑ,Ñ‚Ñ Ñ‚Ð°Ð½Ð´Ð°Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¼
Ñ‡Ð°Ñ,ÑŒÑŽ Python.
Ð’Ð¼ÐµÑ‚Ðµ Ñ pip Ñ‡Ð°Ñ,Ð¾ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð·ÑƒÐµÑ,Ñ‚Ñ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð° virtualenv â€” Ñ‚Ñ,Ð¾ Ñ‚Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð±
ÑƒÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Python Ð² Ð·Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¾Ð± Ð¸Ð·Ð¾Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼
ÐºÐ°Ñ,Ð°Ð»Ð¾Ð³Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð±Ñ‹ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð½Ðµ
Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸ Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¸Ð·
Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾ÐµÐºÑ‚Ð° Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð²Ð°Ñ Ð¾Ñ‚Ñ€Ñ‹Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð²ÐµÑÑŒ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð¸Ð¹ Ð´ÐµÐ½ÑŒ.
Ð•Ñ‰Ðµ Ñƒ Ð²Ð°Ñ ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½ Python 3, Ð½Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´ Ñ€ÑƒÐºÐ¾Ð¹
Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ð¼ pip Ð´Ð»Ñ Python 2, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸ÑŽ Ð´Ð»Ñ Python 3 Ð¿Ð¾Ð´ Linux Ð¸Ð»Ð¸ OS X Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð´
´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¼ Ñ‚Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð±Ð¾Ð¼:
```
$ curl -O http://python-distribute.org/distribute_setup.py
$ sudo python3 distribute_setup.py
$ curl -O https://raw.github.com/pypa/pip/master/contrib/get-pip.py
$ sudo python3 get-pip.py
```
ÐÑ,Ð¾ ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚ pip-3.3 Ð² ÐºÐ°Ñ,Ð°Ð»Ð¾Ð³ bin Ð²Ð°Ñˆ Ð¸Ð½
Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ð¸ Python 3. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð´Ð»Ñ ÑƒÑ‚Ñ,Ð°Ð½Ð¾Ð²ÐºÐ¸
Ñ‚Ñ,Ñ€ÐµÐ±Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð° Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ pip-3.3 Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ð¸ Python
2.
Ð’Ð¾Ñ, Ð½ÐµÑ‚ÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¸Ñ… Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾ pip Ð¸
virtualenv:
Â Â http://bit.ly/jm-pip-vlenv;
Â Â http://bit.ly/hhgp-pip.
Ð£ÑÑ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸ Ñ€Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ conda
Ð”Ð¾ Ð½ÐµÐ´Ð°Ð²Ð½ÐµÐ³Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° pip Ð²ÑŽÐ³Ð´Ð° Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°Ð»
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ð¸Ñ…Ð´Ð½Ñ‹Ñ… Ð¤Ð¾Ñ€Ð°, Ð° Ð½ÐµÐ± Ð±Ñ€Ð°Ð½Ð¾Ñ€Ð½Ñ‹Ð¼
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ñ‹. ÐÐ¾, Ð¾Ð¾ Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾ÑˆÐ»Ð¸ Ð¸
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ conda (http://www.continuum.io/blog/conda), Ð´Ð»Ñ
Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ñ‚ÑŒ Ñ€Ñ‚Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ñƒ. pip â€” Ñ,Ð¾
Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ´Ð¶ÐµÑ€ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð´Ð»Ñ Python, Ð° conda
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚ Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ðº Ð¶Ðµ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾, Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ‚
Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð². Ð•Ð¾ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ñ‚ Ñ,Ð¸ÑÑ‚ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸
Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÑ Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€ÐµÐ¸Ð¼ÑƒÑ‰ÐµÑ
Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² conda. Ð•Ñ‰Ðµ Ð½ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð´Ð´ÐµÑ€Ð¶ÐºÐ¸
Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñƒ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² Python 3 Ð¸ conda Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾,Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ
http://conda.pydata.org/miniconda.html. ÐšÐ°Ðº Ð² Ñ‚Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ðµ Ñ

Anaconda, ÑƒÐ±ÐµÐ´Ð¸Ñ,ÐµÑ‚Ñ, Ñ‡Ñ,Ð¾ Ñ„Ð°Ð¹Ð», ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð³Ñ€ÑƒÐ¶Ð°ÐµÑ,Ðµ, Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ,Ñ‚Ñ Miniconda3, Ð° Ð½Ðµ Ñ‚ Miniconda â€” Ñ‚Ð¾ Ð²ÐµÑ€Ñ‚Ð¸Ñ Ð´Ð»Ñ Python 2.
conda Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ, Ð²Ð¼ÐµÑ‚Ð¾ pip. Ð‘ÐµÑ‚Ð¾Ð¼,Ñ€Ñ Ð½Ð° Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¾Ð½ Ð¸Ð¼ÐµÐµÑ, Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹Ð²Ð°ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ð¾Ð² (http://binstar.org/), ÐºÐ¾Ð¼Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð° conda search Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ñ‘Ñ, Ð¿Ð¾Ð¸Ñ‰ÐµÑ‚ Ð² Ñ€ÐµÐ¿Ð¾Ð·Ð¸Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ PyPI (http://pypi.python.org/). Ð•Ñ‰Ð» Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð²Ð¾Ð·Ð½Ð¸ÐºÐ°ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±Ð»ÐµÐ¼Ð° Ñ pip, conda Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‡ÑŒ Ð²Ð°Ð¼ Ñ‚Ð°Ð¼.
Ð”
ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹
Ðº Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ 1. Python: Ñ Ñ‡ÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ ÐµÐ´Ñ,
1. Ð•Ñ Ð» Ð² Ñ‹ ÐµÑ‰Ðµ Ð½Ðµ ÑƒÑ,Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð» Python ï¿½3, Ñ Ð´ÐµÐ»Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ñ,Ð¾ Ð¶Ðµ ÑˆÐµÐ¹Ñ‡Ð°Ñ. ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ,Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð“, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñƒ Ð´ÐµÑ,Ð°Ð»Ð¸.
2. Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Python 3. Ð˜ Ð²Ð½Ð¾Ð²ÑŒ Ð´ÐµÑ,Ð°Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð´ÐµÑ,Ðµ Ð² Ð¿Ñ€Ð¸Ð³Ð»Ð°ÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð“. Ð˜Ð½Ñ,ÐµÑ€Ñ€ÐµÑ,Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ Ð´Ð¾Ð¶Ð¸Ð´Ð°ÐµÑ,ÑÑ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ð¸Ñ… Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ð² Ñ Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ð¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð³Ð»Ð°ÑˆÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ >>>. ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð²Ð²Ð¾Ð´Ð° Python.
Ð’Ð¾Ñ, Ñ‚Ð°Ðº Ñ‚Ñ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ Ð½Ð° Ð¼Ð¾Ñ Ð¼Ð°ÑˆÐ¸Ð½Ðµ MacBook Pro:

```
$ python
Python 3.3.0 (v3.3.0:bd8afb90ebf2, Sep 29 2012, 01:25:11)
[GCC 4.2.1 (Apple Inc. build 5666) (dot 3)] on darwin
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

3. Ð‘ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð·Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð¼ÑÑ Ð¸ Ð½Ðµ Ð¸Ñ,Ð¾Ñ€Ð¸Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ Ð½Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚ÐµÐºÑ€Ð°Ð½Ðµ. Ð˜Ñ‚Ð°Ðº, Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¸Ñ‚ÑŒ Ð¼ÐµÐ½Ñ Ð¿Ð¾ÑÑ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ, 8 * 9. Ð‘Ð°Ð¶Ð¼Ñ Ð¼Ð»Ð°Ð²Ð¸ÑˆÑƒ Enter, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñƒ Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾ÑÐ²Ð¸Ð»Ð¾ÑÑŒ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚,. Python Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑ,Ð¸ 72:

```
>>> 8 * 9
72
```

4. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð¾ 47 Ð¸ Ð½Ð°Ð¶Ð¼Ð¸Ñ,Ðµ Enter. ÐŸÐ¾Ñ‡Ð²Ð»Ð¾ÑÑŒ Ð»Ð¸ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð¾ 47 Ð² Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐµ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ³Ð¾ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð°?

```
>>> 47
47
```

5. Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð²Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ print(47) Ð¸ Ð½Ð°Ð¶Ð¼Ð¸Ñ,Ðµ Ð»Ð°Ð²Ð¸ÑˆÑƒ Enter. ÐŸÐ¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð»Ð° 47 Ð² Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐ¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ð°?

```
>>> print(47)
47
```

438 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ð”. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ð¾ ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 2. Ð˜Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Python: Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ€Ð¸ÑÑƒÐµÐ¼ Ñ€Ð¸ÑÑƒÐ½ÐºÐ¸

1. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑ„Ð°Ð¹Ð» Ñ‚Ð°Ð¹Ð´ÐµÑ€Ð¸Ñ,Ñ‚Ñ Ð² Ñ‡Ð°Ñ‚Ðµ? Ð˜Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð¸Ð½Ñ,ÐµÑ€Ð°ÐºÑ,Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ ÐºÐ°Ðº Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ñ„Ð°Ð¹Ð» (60) Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ñ‚ÑŒÑŽÑ‚ÐµÑ€ Ð² Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ðµ (Ñ,Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ðµ 60):

```
>>> 60 * 60
3600
```

2. ÐŸÑ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¼ÐµÐ¶ÑƒÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸ (Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ· Ð² Ñ‡Ð°Ñ‚Ðµ)

Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đ°Ñ Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ‚Ñ
seconds_per_hour:
>>> seconds_per_hour = 60 * 60
>>> seconds_per_hour
3600
3. Đ¡ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Ñ‚ĐµĐºÑƒÑ‰Đ´ Ñ‚Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ‚Ñ Đ² Ñ‚ÑƒÑ‚ĐºĐ°Ñ…?
Đ˜Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½ÑƒÑŽ seconds_per_hour:
>>> seconds_per_hour * 24
86400
4. Đ¡Đ½Đ¾Đ²Đ° Đ¿Đ¾Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ°Đ¹Ñ,Đµ ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ‚Ñ Đ²Đ¾ Ñ‚ĐµĐºÑƒÑ‰Đ´ Đ²
Ñ‚ÑƒÑ,ĐºĐ°Ñ…, Đ½Đ¾ Đ½Đ° Ñ‚Đ¾Ñ, Ñ€Đ·Đ· Ñ‚Đ¾Ñ…Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ‚Đµ
Ñ€ĐµĐ·ÑƒĐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ‚, Đ² Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ seconds_per_day:
>>> seconds_per_day = seconds_per_hour * 24
>>> seconds_per_day
86400
5. Đ Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đ¸Ñ‚Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹
seconds_per_day Đ½Đ° Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹
seconds_per_hour. Đ˜Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Đ´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ‚ Đ¿Đ»Đ°Đ²Đ°ÑŽÑ
‰ĐµĐ¹ Ñ,Đ¾Ñ‡ĐºĐ¾Đ¹ (/):
>>> seconds_per_day / seconds_per_hour
24.0
6. Đ Đ°Đ·Đ´ĐµĐ»Đ¸Ñ,Đµ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹
seconds_per_day Đ½Đ° Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹
seconds_per_hour. Đ˜Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Ñ†ĐµĐ»Đ¾Ñ‡Đ¸Ñ‚Đ»ĐµĐ½Đ½Đ¾Đµ Đ
´ĐµĐ»ĐµĐ½Đ¸Đµ (//). Đ¡Đ¾Đ²Đ¿Đ°Đ´Đ°ĐµÑ, Đ»Đ¸ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡ĐµĐ½Đ½Ñ‹Đ¹
Ñ€ĐµĐ·ÑƒĐ»ÑŒÑ‚Đ°Ñ‚, Ñ‚ Đ¾Ñ,Đ²ĐµÑ,Đ¾Đ¼ Đ½Đ° Đ¿Ñ€ĐµĐ´Ñ‹Đ´ÑƒÑ‰ĐµĐµ
ÑƒĐ¿Ñ€Đ°Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ, ĐµÑ‡Đ»Đ¸ Đ½Đµ ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ‚Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Ñ‹ .0
Đ² ĐºĐ¾Đ½Ñ†Đµ?
>>> seconds_per_day // seconds_per_hour
24
Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 3. Đ‚Đ°Đ¿Đ¾Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Python: Ñ‚Đ¿Đ¸Ñ‚ĐºĐ¸, ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶Đ¸,
Ñ‚Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đ¸ Đ¸ Đ½Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Ñ,Đ²Đ°
1. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ‚Đ¿Đ¸Ñ‚Đ¾Đ², ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ,Ñ‚Ñ
years_list, Ñ‚Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‰Đ¸Đ¹ Đ³Đ¾Đ´, Đ² ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ²Ñ‹ Ñ€Đ¾Đ
´Đ¸Đ»Đ¸Ñ‚Ñ, Đ¸ ĐºĐ°Đ¶Đ´Ñ‹Đ¹ Đ¿Đ¾Ñ‚Đ»ÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ Đ³Đ¾Đ´ Đ²Đ¿Đ»Đ¾Ñ,ÑŒ Đ
´Đ¾ Đ²Đ°Ñˆ ĐµĐ³Đ¾ Đ¿Ñ‚Ñ,Đ¾Đ³Đ¾ Đ´Đ½Ñ Ñ€Đ¾Đ¶Đ´ĐµĐ½Đ¸Ñ.
Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 3. Đ‚Đ°Đ¿Đ¾Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Python: Ñ‚Đ¿Đ¸Ñ‚ĐºĐ¸, ĐºĐ¾Ñ€Ñ,ĐµĐ¶Đ¸,
Ñ‚Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đ¸ Đ¸ Đ½Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ‚Ñ,Đ²Đ° 439
Đ‚Đ°Đ¿Ñ€Đ¸Đ¼ĐµÑ€, ĐµÑ‚Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Ñ€Đ¾Đ´Đ¸Đ»Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ² 1980 Đ³Đ¾Đ´Ñƒ,
Ñ‚Đ¿Đ¸Ñ‚Đ¾Đº Đ±ÑƒĐ´ĐµÑ, Đ²Ñ‹Đ³Đ»Ñ‚Đ´ĐµÑ,ÑŒ Ñ,Đ°Đº: years_list = [1980,
1981, 1982, 1983, 1984, 1985].
Đ•Ñ‚Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Ñ€Đ¾Đ´Đ¸Đ»Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ² 1980, Đ²Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ²Đ²ĐµÑ‚Ñ,Đ¸
Ñ‚Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰ĐµĐµ:
>>> years_list = [1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985]
2. Đ’ ĐºĐ°ĐºĐ¾Đ¹ Đ¸Đ· Đ³Đ¾Đ´Đ¾Đ², Ñ‚Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‰Đ¸Ñ…Ñ‚Ñ Đ²
Ñ‚Đ¿Đ¸Ñ‚ĐºĐµ years_list, Đ±Ñ‹Đ» Đ²Đ°Ñˆ Ñ,Ñ€ĐµÑ,Đ¸Đ¹ Đ´ĐµĐ½ÑŒ Ñ€Đ¾Đ¶
´ĐµĐ½Đ¸Ñ? ĐŸĐ¾Đ¼Đ½Đ¸Ñ,Đµ, Đ² Đ¿ĐµÑ€Đ²Ñ‹Đ¹ Đ³Đ¾Đ´ Đ²Đ°Đ¼ Đ±Ñ‹Đ¾ 0
Đ»ĐµÑ,.
Đ’Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Ñ‚Đ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ 3. ĐŸĐ¾Ñ‚Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ, ĐµÑ‚Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Ñ€Đ¾Đ
´Đ¸Đ»Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ² 1980-Đ¼:
>>> years_list[3]
1983
3. Đ’ ĐºĐ°ĐºĐ¾Đ¹ Đ¸Đ· Đ³Đ¾Đ´Đ¾Đ², Ñ‚Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‰Đ¸Ñ…Ñ‚Ñ Đ²
Ñ‚Đ¿Đ¸Ñ‚ĐºĐµ years_list, Đ²Đ°Đ¼ Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐµ Đ²Ñ‚ĐµĐ¼ Đ²Ñ‚ĐµĐ³Đ¾ Đ»ĐµĐ,?
Đ’Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ¿Đ¾Đ»Ñ‚Đ¾Đ½Đ´Đ¸Đ¹ Đ³Đ¾Đ´,
Đ¿Đ¾Ñ‚Ñ,Đ¾Đ¼Ñƒ Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÑƒĐ¹Ñ,Đµ Ñ‚Đ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ -1. Đ’Ñ‹
Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾,Đµ Đ¸Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒÑƒÑ Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ‚Đ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ 5,
Đ¿Đ¾Ñ‚ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ Đ·Đ½Đ°ĐµÑ,Đµ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ² Ñ‚Ñ,Đ¾Đ¼ Ñ‚Đ¿Đ¸Ñ‚ĐºĐµ
Đ²Ñ‚ĐµĐ³Đ¾ Ñ^ĐµÑ‚Ñ,ÑŒ Ñ‚Đ»ĐµĐ¼ĐµĐ½Ñ,Đ¾Đ². ĐžĐ´Đ½Đ°ĐºĐ¾Đ¾ Ñ‚Đ¼ĐµÑ‰ĐµĐ½Đ¸Đµ -

1 Ð¿Ð¾Ð·Ð²Ð¾Ð»ÑÐµÑ, Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹
ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð¸Ð· ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐ° Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ð´Ð»Ð¸Ð½Ñ‹. Ð”Ð»Ñ ÑÐµÑ…, ÐºÑ‚Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»ÑÑ Ð² 1980 Ð³Ð¾Ð´Ñƒ:
>>> years_list[-1]
1985
4. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÑÐ¿ÐµÑÐ¾Ðº things, ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ñ€Ð¸
ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð°: "mozzarella", "cinderella", "salmonella":
>>> things = ["mozzarella", "cinderella", "salmonella"]
>>> things
['mozzarella', 'cinderella', 'salmonella']
5. ÐÐ°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð±Ð¾ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹
Ñ‚Ð¾Ñ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑÐ¿Ð¸ÑÐ¾Ðº things, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð¾Ñ,Ð½Ð¾ÑÐ¸Ð¸ÑÑ Ðº Ñ‡ÐµÐ»Ð¾Ð²ÐµÐºÑƒ, Ð° Ð·Ð°Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ðµ
ÑÐ¿Ð¸ÑÐ¾Ðº. Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð»Ð¸ ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ
ÐÑ,Ð° ÑÑ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð·Ð°Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸Ð»Ð¸ ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ð¼?
ÐÑ,Ð° ÑÑ,Ñ€Ð¾ÐºÐ° Ð·Ð°Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ» Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ñ‹
Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹, Ð½Ð¾ Ð½Ðµ Ð¼ÐµÐ½ÑÐµÑ‚, ÐµÐ³Ð¾ Ð² ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐµ:
>>> things[1].capitalize()
'Cinderella'
>>> things
['mozzarella', 'cinderella', 'salmonella']
Ð•Ñ‚Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚Ð¿Ð¾ÑÐµÐ¼,
Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ²Ð¾Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ñ‚Ð½Ð¾Ð²Ð¾:
>>> things[1] = things[1].capitalize()
>>> things
['mozzarella', 'Cinderella', 'salmonella']
6. ÐŸÐµÑ€ÐµÐ²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ ÑÑ‹Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, Ñ‡Ð¿ÐºÐ° things
Ð² Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½Ð¸Ð¹ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ
Ñ‡Ð¿Ð¸ÑÐ¾Ðº:
>>> things[0] = things[0].upper()
>>> things
['MOZZARELLA', 'Cinderella', 'salmonella']
440 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Ð”. ÐžÑ,Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ
7. Ð£Ð´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐ¾Ð¹ Ñ‡Ð¿Ð¸ÑÐ¾Ðº things,
Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð¾Ð±ÐµÐ»ÐµÐ²ÐµÐ²ÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ð¸ÑÐ¼ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼
Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‡Ð¿Ð¸ÑÐ¾Ðº Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½.
ÐÑ,Ð¾ ÑƒÐ´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚ Ð¸Ð· Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ¾Ðº:
>>> things.remove("salmonella")
>>> things
['MOZZARELLA', 'Cinderella']
ÐŸÐ¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½ÑÑ ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ð½Ð°ÑˆÐ´Ñ,ÑÑ Ð½Ð° Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ
´Ð½ÐµÐ¼ Ð¼ÐµÑÑ‚Ðµ Ð² ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐµ, ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð°Ñ ÑÑ,Ñ€Ð¾ÐºÐ°
Ñ,Ð¾Ð¶Ðµ ÑÐ¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ,Ð°ÐµÑ‚:
>>> del things[-1]
ÐÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ, Ñ,Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ ÑƒÐ´Ð°Ð»Ð¸Ñ‚ÑŒ, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ð² ÑÐ¼ÐµÑ
‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¾Ñ, Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð°:
>>> del things[2]
8. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÑÐ¿Ð¸ÑÐ¾Ðº, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ñ·Ð°Ð²ÐµÑ‚ÑÑ
surprise Ð¸ ÑÐ¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹ 'Groucho', 'Chico' Ð¸
'Harpo'.
>>> surprise = ['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
>>> surprise
['Groucho', 'Chico', 'Harpo']
9. ÐÐ°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾ÑÐ»ÐµÐ´Ð½Ð¸Ð¹ ÑÐ»ÐµÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ
surprise ÑÐ¾ ÑÑ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð¹ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹, Ð·Ð°Ñ,ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ
ÐµÐ³Ð¾ Ð¸ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ½Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹:
>>> surprise[-1] = surprise[-1].lower()
>>> surprise[-1] = surprise[-1][::-1]
>>> surprise[-1].capitalize()
'Oprah'

10. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Đ°Đ½Đ³Đ»Đ¾-Ñ„Ñ€Đ°Đ½Ñ†ÑƒĐ·ÑĐºĐ¸Đ¹ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ, ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Đ½Đ°Đ·Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ‚Ñ‚Ñ, ĐµĐ³Đ¾ e2f, Đ¸ Đ²Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ‚Đµ ĐµĐ³Đ¾ ÑĐºÑ€Đ°Đ½. Đ’Đ¾Ñ‚, Đ²Đ°Ñˆ Đ¿ĐµÑ€Đ²Ñ‹Đµ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°: dog/chien, cat/chat Đ¸ walrus/morse:

```
>>> e2f = {'dog': 'chien', 'cat': 'chat', 'walrus': 'morse'}
>>> e2f
{'cat': 'chat', 'walrus': 'morse', 'dog': 'chien'}
```

11. Đ˜ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ e2f, Đ²Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ‚Đµ Ñ„Ñ€Đ°Đ½Ñ†ÑƒĐ·ÑĐºĐ¸Đ¹ Đ²Đ°Ñ€Đ¸Đ°Đ½Ñ‚ Ñ‚Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ walrus:

```
>>> e2f['walrus']
'morse'
```

12. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Ñ„Ñ€Đ°Đ½Ñ†ÑƒĐ·ÑĐºĐ¾-Đ°Đ½Đ³Đ»Đ¸Đ¹ÑĐºĐ¸Đ¹ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ f2e Đ½Đ° Đ¾ÑĐ½Đ¾Đ²Đµ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ e2f. Đ˜ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ Đ¼ĐµÑ‚Đ¾Đ´ items:

```
>>> f2e = {}
>>> for english, french in e2f.items():
f2e[french] = english
>>> f2e
{'morse': 'walrus', 'chien': 'dog', 'chat': 'cat'}
```

Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 3. ĐĐ°Đ¿Đ¾Đ»Đ½ĐµĐ½Đ¸Đµ Python: ÑĐ¿Đ¸ÑĐºĐ¸, ĐºĐ¾Ñ€Ñ‚ĐµĐ¶Đ¸, ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đ¸ Đ¸ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑĐ¾ 441

13. Đ˜ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ f2e, Đ²Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ‚Đµ Đ°Đ½Đ³Đ»Đ¸Đ¹ÑĐºĐ¸Đ¹ Đ²Đ°Ñ€Đ¸Đ°Đ½Ñ‚ Ñ‚Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ chien:

```
>>> f2e['chien']
'dog'
```

14. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Đ¸ Đ²Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ‚Đµ Đ½Đ° ÑĐºÑ€Đ°Đ½ Đ¼ĐµÑĐ¾Đ¼ Đ°Đ½Đ³Đ»Đ¸ĐºÑĐºĐ¸Đ¼ Ñ‚Đ¾Đ»ÑŒĐºĐ¾ Đ¸Đ· ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ¹ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ e2f:

```
>>> set(e2f.keys())
{'cat', 'walrus', 'dog'}
```

15. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Đ¼Đ½Đ¾Đ³Đ¾Ñ€Ñ€Đ¾Đ²Đ½ĐµĐ²Ñ‹Đ¹ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ life. Đ˜ÑĐ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ ÑĐ»Đ¾ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đµ ÑĐ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ Đ´Đ»Ñ ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ¹ Đ²ĐµÑ€Ñ…Đ½ĐµĐ³Đ¾ ÑƒÑ€Đ¾Đ²Đ½Ñ: 'animals', 'plants' Đ¸ 'other'. Đ¡Đ´ĐµĐ»Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Ñ‚Đ°Đº, Ñ‡Ñ‚Đ¾Đ±Ñ‹ ĐºĐ»ÑŽÑ‡ 'animals' ÑĐ¾Ñ‹Đ»Đ°Đ»Ñ Đ½Đ° Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¾Đ¹ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ, Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ‰Đ¸Đ¹ ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸ 'cats', 'octopi' Đ¸ 'emus'. Đ¡Đ´ĐµĐ»Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Ñ‚Đ°Đº, Ñ‡Ñ‚Đ¾Đ±Ñ‹ ĐºĐ»ÑŽÑ‡ 'cats' ÑĐ¾Ñ‹Đ»Đ°Đ»Ñ Đ½Đ° ÑĐ¿Đ¸Ñ Đ¾Đ¸ Đ¼Đ¾Đ³ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đ¹ 'Henri', 'Grumpy' Đ¸ 'Lucy'. ĐžÑĐ,Đ°Đ»ÑŒÑ‹Đµ ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Ñ‹ ÑĐ¾Đ¾Đ²ĐµÑ‚Ñ‚Đ²Đ¾Đ²Đ°Ñ‚Ñ Đ½Đ° ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Đ¸.

ĐÑ‚Đ¾ Đ´Đ¾Đ²Đ¾Đ»ÑŒÑ‚Đ½Đ¾ Ñ‚Ñ€ÑƒĐ´Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¸ĐµĐ¼, Đ¿Đ¾ÑĐ»Đ¾Đ¼Ñƒ, ĐµÑĐ»Đ¸ Đ²Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ´Đ¾Đ»Đ³Đ¾ Đ¸Đ·ÑƒÑ‡Đ°ĐµÑ‚Đµ Đ½ĐµĐ¹Ñ€Đ¾Đ½Đ½Ñ‹Đµ ÑĐµÑ‚Đ¸, Đ¾Đ½Đ¸ Đ¼Đ¾Đ³ÑƒÑ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‡ÑŒ Đ²Đ°Đ¼ Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Đ¸Ñ‚ÑŒ Đ½Đ°Đ¸Đ»ÑƒÑ‡ÑˆĐµĐµ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¾Đ²Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ´Đ»Ñ Đ²Đ°Ñ€Đ¸Đ°Đ½Ñ‚Đ° Đ²Đ°ÑˆĐµĐ³Đ¾ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ.

```
>>> life = {
... 'animals': {
... 'cats': [
... 'Henri', 'Grumpy', 'Lucy'
... ],
... 'octopi': {},
... 'emus': {}
... },
... 'plants': {},
... 'other': {}
... }
>>>
```

16. Đ’Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ‚Đµ Đ½Đ° ÑĐºÑ€Đ°Đ½ Đ²Ñ‹ÑĐ¾ĐºÑƒÑ€Đ¾Đ²Đ½ĐµĐ²Ñ‹Đ¹ ĐºĐ»ÑŽÑ‡Đ¸ ÑĐ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ life:

```
>>> print(life.keys())
dict_keys(['animals', 'other', 'plants'])
```

Python 3 Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ, Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸Ð½Ð°» Ð´Ð»Ñ□ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ□ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ð¼Ð¸ Ñ□Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ. Ð§Ñ‚Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑ,Ð¸ Ð¸Ñ… ÐºÐ°Ðº Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº, Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ:

```
>>> print(list(life.keys()))
['animals', 'other', 'plants']
```

Ð’Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ñ‹, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð±Ð¾Ð´ÐµÐ»Ð¾Ð¼ ÑƒÐ´Ð¾Ð±Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°ÐµÐ¼Ñ‹Ð¼:

```
>>> print (list (life.keys()))
['animals', 'other', 'plants']
```

442 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð". ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¼

```
17. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸ life['animals']:
>>> print(life['animals'].keys())
dict_keys(['cats', 'octopi', 'emus'])
18. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ life['animals']['cats']:
>>> print(life['animals']['cats'])
['Henri', 'Grumpy', 'Lucy']
```

Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 4. ÐšÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð° Python: Ñ□Ñ,Ñ€ÑƒÐºÑ,ÑƒÑ€Ñ‹ ÐºÐ¾Ð´Ð°

```
1. ÐŸÑ€Ð¸Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ‚Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 7 Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ guess_me.
```

Ð"Ð°Ð»ÐµÐµ Ð½Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ,Ðµ ÑƒÑ□Ð»Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€Ðº (if, else Ð¸ elif), Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑ□Ñ,Ð¸ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'too low', ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ guess_me Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ 7, 'too high' â€" ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¾ Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ 7, Ð¸ 'just right' â€" ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ñ€Ð²Ð½Ð¾ 7:

```
guess_me = 7
if guess_me < 7:
print('too low')
elif guess_me > 7:
print('too high')
else:
print('just right')
```

Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ□Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ñ,Ñƒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñƒ, Ð¸ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ:

```
just right
```

```
2. ÐŸÑ€Ð¸Ñ□Ð²Ð¾Ð¹Ñ‚Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 7 Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ guess_me Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ 1 Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ start. Ð□Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ,Ðµ Ñ†Ð¸ÐºÐ» while, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ñ□Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ start Ð¸ guess_me. Ð'Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'too low', ÐµÑ□Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ start Ð¼ÐµÐ½ÑŒÑˆÐµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ guess_me. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ start Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ guess_me, Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'found it!' Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ð· Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ start Ð±Ð¾Ð»ÑŒÑˆÐµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ□ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ guess_me, Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'oops' Ð¸ Ð²Ñ‹Ð¹Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ð¸Ð· Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°. Ð£Ð²ÐµÐ»Ð¸Ñ‡Ñ,Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ start Ð½Ð° Ð²Ñ‹Ñ…Ð¾Ð´Ðµ Ð¸Ð· Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð°:

```
guess_me = 7
start = 1
while True:
if start < guess_me:
print('too low')
elif start == guess_me:
print('found it!')
break
elif start > guess_me:
print('oops')
break
start += 1
```
```

Đ•Ñ□Đ»Đ¸Đ²Ñ‹ Ñ□Đ´ĐµĐ»Đ°Đ»Đ¸ Đ²Ñ□Đµ Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Đ»ÑŒĐ½Đ¾, Ñ,Đ¾ ÑƒĐ²Đ¸Đ´Đ¸Ñ,Đµ Ñ□Đ»ĐµĐ´ÑƒÑŽÑ‰Đ¸Đµ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸:
too low
too low
too low
too low
too low
too low
found it!
ĐžĐ±Ñ€Đ°Đ¸Ñ,Đµ Đ²Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ½Đ° Ñ,Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ° elif start > guess_me: Đ¼Đ¾Đ³Đ»Đ° Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ,ÑŒ Đ¾Đ±Ñ‹Ñ‡Đ½Ñ‹Đ¹ Đ¾Đ¿ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€ else:, Đ¿Đ¾Ñ□ĐºĐ¾Đ»ÑŒĐºÑƒ, ĐµÑ□Đ»Đ¸ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ start Đ½Đµ Đ¼ĐµĐ½ÑŒÑˆĐµ Đ¸ Đ½Đµ Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¾ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸ÑŽ guess_me, Đ¾Đ½Đ¾ Đ´Đ¾Đ»Đ¶Đ½Đ¾ Đ±Ñ‹Ñ,ÑŒ Đ±Đ¾Đ»ÑŒÑˆĐµ. ĐŸĐ¾ ĐºÑ€Đ°Đ¹Đ½ĐµĐ¹ Đ¼ĐµÑ€Đµ Đ² Ñ□Ñ,Đ¾Đ¹ Đ’Ñ□ĐµĐ»ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹.
3. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ,Đµ Ñ†Đ¸ĐºĐ» for, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ²Ñ‹Đ²ĐµÑ□Ñ,Đ¸ Đ½Đ° Ñ□ĐºÑ€Đ°Đ½ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□ Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□ĐºĐ° [3, 2, 1, 0]:
>>> for value in [3, 2, 1, 0]:
... print(value)
...
3
2
1
0
4. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ,Đµ Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□ĐºĐ°, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□Đ¿Đ¸Ñ□Đ¾Đº, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Ñ‹Đ¹ Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ, Đ½ĐµÑ‡ĐµÑ,Đ½Ñ‹Đµ Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ° Đ² Đ´Đ¸Đ°Đ¿Đ°Đ·Đ¾Đ½Đµ range(10):
>>> even = [number for number in range(10) if number % 2 == 0]
>>> even
[0, 2, 4, 6, 8]
5. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ,Đµ Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ□, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€ÑŒ squares. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ,Đµ Đ²Ñ‹Đ·Đ¾Đ² range(10), Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ ĐºÑŽÑ‡Đ¸, Đ¸ Đ²Đ¾Đ·Đ²ĐµÑ€Đ¸Ñ,Đµ Đ¸Ñ… Đ² ĐºĐ²Đ°Đ´Ñ€Đ°Ñ,, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Ñ,ÑŒ Đ¸Ñ… Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ□:
>>> squares = {key: key*key for key in range(10)}
>>> squares
{0: 0, 1: 1, 2: 4, 3: 9, 4: 16, 5: 25, 6: 36, 7: 49, 8: 64, 9: 81}
6. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ,Đµ Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ°, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Ñ,ÑŒ Đ¼Đ½Đ¾Đ¶ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾ odd, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đµ Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ¸Ñ, Ñ‡ĐµÑ,Đ½Ñ‹Đµ Ñ‡Đ¸Ñ□Đ»Đ° Đ² Đ´Đ¸Đ°Đ¿Đ°Đ·Đ¾Đ½Đµ range(10):
>>> odd = {number for number in range(10) if number % 2 == 1}
>>> odd
{1, 3, 9, 5, 7}
7. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒÑ,Đµ Đ²ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ³ĐµĐ½ĐµÑ€Đ°Ñ,Đ¾Ñ€Đ°, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ²ĐµÑ€Ñ½ÑƒÑ□ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ 'Got ' Đ¸ ĐºĐ¾Đ»Đ¸Ñ‡ĐµÑ□Ñ,Đ²Đ¾ Ñ‡Đ¸Ñ□ĐµĐ» Đ² Đ´Đ¸Đ°Đ¿Đ°Đ·Đ¾Đ½Đµ range(10). Đ˜Ñ,ĐµÑ€Đ¸Ñ€ÑƒÑ,Đµ Đ¿Đ¾Đ½ĐµĐ¼Ñƒ Ñ□ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ†Đ¸ĐºĐ»Đ° for:
>>> for thing in ('Got %s' % number for number in range(10)):
... print(thing)
444 ĐŸÑ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ”. ĐžÑ,Đ²ĐµÑ,Ñ‹ Đº ÑƒĐ¿Ñ€Đ°Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ□Đ¼
...
Got 0
Got 1
Got 2
Got 3
Got 4
Got 5
Got 6

```
Got 7
Got 8
Got 9
8. ДžД¿Ñ€ДµÐ´ДµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ good, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ ['Harry', 'Ron', 'Hermione']:
>>> def good():
... return ['Harry', 'Ron', 'Hermione']
...
>>> good()
['Harry', 'Ron', 'Hermione']
9. ДžД¿Ñ€ДµÐ´ДµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ get_odds, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ð½ÐµÑ‡ÐµÑ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð° Ð¸Ð· Ð´Ð¸Ð°Ð¿Ð°Ð·Ð¾Ð½Ð° range(10). Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ†Ð¸ÐºÐ» for, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð½Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ñ€ÐµÑˆÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð½ÐµÑ‡ÐµÑ‚Ð½Ð¾Ð¹ Ð·Ð°Ð´Ð°Ñ‡Ð¸:
>>> def get_odds():
... for number in range(1, 10, 2):
... yield number
...
>>> for count, number in enumerate(get_odds(), 1):
... if count == 3:
... print("The third odd number is", number)
... break
...
Ð¢Ñ€ÐµÑ‚ÑŒÐµ Ð½ÐµÑ‡ÐµÑ‚Ð½Ð¾Ðµ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ð¾ Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 5.
10. ДžД¿Ñ€ДµÐ´ДµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð´ÐµÐºÐ¾Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€ test, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ 'start', ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ, Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ 'end', ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ°ÐµÑ‚ Ñ€Ð°Ð²Ð¾Ñ‚Ñ‹:
>>> def test(func):
... def new_func(*args, **kwargs):
... print('start')
... result = func(*args, **kwargs)
... print('end')
... return result
... return new_func
...
>>>
>>> @test
... def greeting():
Ð“Ð»Ð°Ð² 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹
445
... print("Greetings, Earthling")
...
>>> greeting()
start
Greetings, Earthling
end
11. ДžД¿Ñ€ДµÐ´ДµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸ÑÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð½Ð°Ð·Ð¾Ð²ÐµÑ‚ÑÑ OopsException. Ð¡Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ ÐµÐ³Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð¾ÑˆÐ»Ð¾ Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÐ°, Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ñ Ð¸Ñ… Ð²Ð¾ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ñ Ð¸Ñ… Ð½Ð° Ñ‚ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð» Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÑ‚ 'Caught an oops':
>>> class OopsException(Exception):
... pass
...
>>> raise OopsException()
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
```

```
__main__.OopsException
>>>
>>> try:
... raise OopsException
... except OopsException:
... print('Caught an oops')
...
Caught an oops
```
12. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ zip(), Ñ‡Ñ‚Ð±Ñ‹ Ñ€Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð»Ð°Ð²Ð°Ñ€Ñ movies, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐ´Ð¸Ð½Ñ€ÐµÑ, Ð² Ð¿Ð°Ñ€Ñ‹ Ñ‚Ð¸Ñ€ÐºÐ¾Ð¸: titles = ['Creature of Habit', 'Crewel Fate'] Ð¸ plots = ['A nun turns into a monster', 'A haunted yarn shop']:
```
>>> titles = ['Creature of Habit', 'Crewel Fate']
>>> plots = ['A nun turns into a monster', 'A haunted yarn shop']
>>> movies = dict(zip(titles, plots))
>>> movies
{'Crewel Fate': 'A haunted yarn shop', 'Creature of Habit': 'A nun turns into a monster'}
```
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 5. Py Boxes: Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ð¸, Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚Ñ‹ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹
1. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð», ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ zoo.py. Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÑÐ²Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ hours(), ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°Ñ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½ 'Open 9-5 daily'. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ zoo Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ hours().
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‘Ð´Ð¸Ñ‚ Ñ„Ð°Ð¹Ð» zoo.py:
```
def hours():
print('Open 9-5 daily')
```
446 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼Ð¾Ñ€Ñ‹ Ð”. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼
Ð¸ Ñ‚ÐµÐ¿ÐµÑ€ÑŒ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐµÐ¼ ÐµÐ³Ð¾ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾:
```
>>> import zoo
>>> zoo.hours()
Open 9-5 daily
```
2. Ð’ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾Ð¼ Ñ€ÐµÐ¶Ð¸Ð¼Ðµ Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ zoo Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ menagerie Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ ÐµÐ³Ð¾ hours():
```
>>> import zoo as menagerie
>>> menagerie.hours()
Open 9-5 daily
```
3. ÐžÐ±Ñ‰Ð°Ð²Ð°Ð¹Ñ‚ÐµÑÑŒ Ñ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð¿Ñ€ÐµÑ‚Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼, Ð¸Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÑ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ hours() Ð¸Ð· zoo Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð²Ð°Ð² ÐµÐµ.
```
>>> from zoo import hours
>>> hours()
Open 9-5 daily
```
4. Ð˜Ð¼Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ hours() Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ info Ð¸ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ ÐµÐµ:
```
>>> from zoo import hours as info
>>> info()
Open 9-5 daily
```
5. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ plain, Ñ€Ð¾Ð´ÑƒÑ€Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð¿ÑƒÐ»ÑÑ€Ð½Ñ‹Ñ… Â«ÐºÐ»ÑŽÑ‡ â€” Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÂ» 'a': 1, 'b': 2 Ð¸ 'c':3, Ð° Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ ÐµÐµ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½:
```
>>> plain = {'a': 1, 'b': 2, 'c': 3}
>>> plain
{'a': 1, 'c': 3, 'b': 2}
```
6. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ OrderedDict Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ fancy Ð¸Ð· Ð¿Ð°Ñ€Ð Â«ÐºÐ»ÑŽÑ‡ â€” Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÂ», Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ñ… Ð²

ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ 5, Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð° Ñ€ÐºÑ€Ð°Ð½. Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð»Ð¸ Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ€Ñдок ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ¹?
>>> from collections import OrderedDict
>>> fancy = OrderedDict([('a', 1), ('b', 2), ('c', 3)])
>>> fancy
OrderedDict([('a', 1), ('b', 2), ('c', 3)])
7. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ defaultdict Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ dict_of_lists Ð¸ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÐµÐ¼Ñƒ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚, list. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‚ dict_of_lists['a'] Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸ÑÐ¾ÐµÐ´Ð¸Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ð² Ð½ÐµÐ³Ð¾ 'something for a' Ð·Ð° Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸ÑŽ. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ€ÐºÑ€Ð°Ð½ dict_of_lists['a']:
>>> from collections import defaultdict
>>> dict_of_lists = defaultdict(list)
>>> dict_of_lists['a'].append('something for a')
>>> dict_of_lists['a']
['something for a']
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ‹ 447
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ¹-Ð¾Ð¹: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ‹
1. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÐºÐ»Ð°ÑÑ, Ð¾Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ‰Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ Thing, Ð½Ðµ Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ñ‰ÐµÐ¹, Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ ÐµÐ³Ð¾ Ð½Ð° ÑкÑ€Ð°Ð½. Ð—Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÐµÑ‰Ðµ ÐºÐ»Ð°ÑÑ, example Ñ‚Ñ,Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑа Ð¸ Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° ÑкÑ€Ð°Ð½.
Ð¡Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ‚ Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ñ‹Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ?
>>> class Thing:
... pass
...
>>> print(Thing)
<class '__main__.Thing'>
>>> example = Thing()
>>> print(example)
<__main__.Thing object at 0x1006f3fd0>
2. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð½Ð¾Ð²ÑƒÑ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ Thing2 Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚ letters Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ 'abc'. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° ÑкÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð° letters:
>>> class Thing2:
... letters = 'abc'
...
>>> print(Thing2.letters)
abc
3. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ ÐºÐ»Ð°ÑÑ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹, ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¾Ð½ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ ÑоздаватьÑÑ, Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸Ð·Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Thing3. Ð’ ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ñ€Ð°Ð·Ñ€Ð¾Ð²Ð¾Ñ‡Ð½Ð¾Ð¼ Ð·Ð°Ñ‚ÐºÐµ Ð¾Ð½ Ð·Ð°Ð¿Ð¸ÑˆÐµÑ‚ Ð² Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚ letters. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° ÑкÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ letters. ÐŸÐ¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½ Ñ‚Ð°Ðº Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð°Ð½ÐµÐµ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±Ñ‹Ñ‡Ð½Ð¾Ð³Ð¾ ÐºÐ»Ð°ÑÑа Thing2?
>>> class Thing3:
... def __init__(self):
... self.letters = 'xyz'
...
ÐŸÑ€Ð¸Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ letters Ð¿Ñ€Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ðµ, Ð¾ÑŽÐ±Ð¾Ð¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ ÐºÐ»Ð°ÑÑа Thing3, Ð½Ðµ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ð² ÐºÐ»Ð°ÑÑ Thing3:
>>> print(Thing3.letters)
Traceback (most recent call last):
File "<stdin>", line 1, in <module>
AttributeError: type object 'Thing3' has no attribute 'letters'
>>> something = Thing3()

```
>>> print(something.letters)
xyz
```
4. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÐºÐ»Ð°Ñ‚, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Element, Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐµÑ‚ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñ‹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° name, symbol Ð¸ number. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ñ‚Ð¾Ñ‚ ÐºÐ»Ð°ÑÑ Ñ‚Ð¾ Ð¶Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ 'Hydrogen', 'H' Ð¸ 1:
```
>>> class Element:
... def __init__(self, name, symbol, number):
```
448 ÐŸÑ€Ð¸Ð¾Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼ Ð”. ÐžÑ‚ÐµÑ‚ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ñ‹ Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ
```
... self.name = name
... self.symbol = symbol
... self.number = number
...
>>> hydrogen = Element('Hydrogen', 'H', 1)
```
5. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€ÑƒÐ¸Ð½Ð¾ÐºÐ¾Ð¼ Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼Ð¸: 'name': 'Hydrogen', 'symbol': 'H', 'number': 1. Ð”Ð°Ð»ÐµÐµ Ñ‚Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð¸Ð½Ð¸Ñ†Ð¸Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ hydrogen ÐºÐ»Ð°ÑÑ Element Ñ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ð¾Ð»Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ.
Ð¤Ð°Ð¹Ð»Ñ‹ Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ:
```
>>> el_dict = {'name': 'Hydrogen', 'symbol': 'H', 'number': 1}
```
ÐÑ‚Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‡Ð°Ñ, Ð¾Ð´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ð¾ Ð½Ð¿Ð¸ÑˆÐ¸Ñ‚Ðµ Ñ‚ÐµÑÑ‚Ñ‹:
```
>>> hydrogen = Element(el_dict['name'], el_dict['symbol'],
el_dict['number'])
```
Ð£Ð±ÐµÐ´Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ, Ñ‚Ð¾ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚:
```
>>> hydrogen.name
'Hydrogen'
```
ÐžÐ´Ð½Ð°ÐºÐ¾ Ð²Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ Ð½Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾, Ð½Ðµ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ‚Ð°Ðº, ÐºÐ°Ðº Ð½Ð°Ð¼ Ð¾Ð± ÑÑ‚Ð¾Ð¼ Ñ…Ð¾Ñ‡ÐµÑ‚ÑÑ names Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‰, Ñ‚ Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ __init__ (Ð°Ñ€Ð³ÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚ â€” ÐºÐ»ÑŽÑ‡ÐµÐ²Ð¾Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð° Ð² Ð³Ð»Ð°Ð²Ðµ 3):
```
>>> hydrogen = Element(**el_dict)
>>> hydrogen.name
'Hydrogen'
```
6. Ð”Ð»Ñ ÐºÐ»Ð°Ñ‚Ð° Element Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ dump(), ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ‡ÐºÐ°Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð²ÑÐµÑ… Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ñ…ÑÑ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ð¾Ð² (name, symbol Ð¸ number). Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ hydrogen Ð¸Ð· ÑÑ‚Ð¾Ð¹ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð¹ Ð¸Ð´ÐµÐ¸ dump(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ»Ð¾ Ð½Ð° Ð½Ð° Ñ€Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼ Ð¸Ð½Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð°Ð½Ð½Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ðµ:
```
>>> class Element:
... def __init__(self, name, symbol, number):
... self.name = name
... self.symbol = symbol
... self.number = number
... def dump(self):
... print('name=%s, symbol=%s, number=%s' %
... (self.name, self.symbol, self.number))
...
>>> hydrogen = Element(**el_dict)
>>> hydrogen.dump()
name=Hydrogen, symbol=H, number=1
```
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 6. ÐžÐ±-Ð¾Ð±: Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñ‹ Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÑ‹ 449
7. Ð’Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸ÑŽ print(hydrogen). Ð’ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð¸Ð¸ ÐºÐ»Ð°ÑÑÐ° Element Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð° Ð¸Ð¼ÐµÑŽÑ‰Ð¸Ñ…ÑÑ

dump Ð½Ð° __str__, Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚ hydrogen Ð¸ Ð·Ð°Ñ‚ÐµÐ¼ Ñ□Ð½Ð¾Ð²Ð° Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ print(hydrogen):

```
>>> print(hydrogen)
<__main__.Element object at 0x1006f5310>
>>> class Element:
... def __init__(self, name, symbol, number):
... self.name = name
... self.symbol = symbol
... self.number = number
... def __str__(self):
... return ('name=%s, symbol=%s, number=%s' %
... (self.name, self.symbol, self.number))
...
>>> hydrogen = Element(**el_dict)
>>> print(hydrogen)
name=Hydrogen, symbol=H, number=1
```

__str__() â€” Ñ□Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð·Ð· Ð²Ð¾Ð»ÑˆÐµÐ±Ð½Ñ‹Ñ… Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ð¾Ð² Python. Ð¤ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ print Ð²Ñ‹Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° __str__(), Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÐ³Ð¾ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¾Ð²Ð¾Ðµ Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÑÑ□Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Ð½ÐµÑ‚ __str__(), Ð¾Ð½ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÑ‚ Ð¿Ð¾Ð»Ñƒ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð° Object, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÐµÑ‚ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ñ□Ð¾ Ð²ÑÐµÐ¼Ð¸ Ð½ÐµÐ¾Ð±Ñ…Ð¾Ð´Ð¸Ð¼Ñ‹Ð¼Ð¸ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾Ð»ÑÐ¼Ð¸.

8. ÐœÐ¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ Element, Ñ□Ð´ÐµÐ»Ð°Ð² Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¼Ð¸ name, symbol Ð¸ number Ð·Ð°ÐºÑ€Ñ‹Ñ‚Ñ‹Ð¼Ð¸. ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð³ÐµÑ‚Ñ‚ÐµÑ€Ñ‹ Ð¸ Ñ□ÐµÑ‚Ñ‚ÐµÑ€Ñ‹ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð·Ð°Ñ€ÑÐ´Ð°, Ð¼Ð°ÑÑ□Ñ‹ Ð¸ Ð½Ð¾Ð¼ÐµÑ€Ð° Ð¿Ð¾ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸:

```
>>> class Element:
... def __init__(self, name, symbol, number):
... self.__name = name
... self.__symbol = symbol
... self.__number = number
... @property
... def name(self):
... return self.__name
... @property
... def symbol(self):
... return self.__symbol
... @property
... def number(self):
... return self.__number
...
>>> hydrogen = Element('Hydrogen', 'H', 1)
```

450 ÐŸÑ€Ð¸Ð¾Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð”. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ□Ð¼

```
>>> hydrogen.name
'Hydrogen'
>>> hydrogen.symbol
'H'
>>> hydrogen.number
1
```

9. ÐžÐ¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¸ ÐºÐ»Ð°Ñ□Ñ□Ð°: Bear, Rabbit Ð¸ Octothorpe. Ð”Ð»Ñ□ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ñ□ÐµÐ³Ð¾ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ â€” eats(). Ðƒ, Ð¾Ð½, Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ Ð´Ð¾Ð»Ð¶ÐµÐ½ Ð²Ð¾Ð·Ð²Ñ€Ð°Ñ‰Ð°Ñ‚ÑŒ Ð·Ð° 'berries' (Ð´Ð»Ñ□ Bear), 'clover' (Ð´Ð»Ñ□ Rabbit) Ð¸Ð»Ð¸ 'campers' (Ð´Ð»Ñ□ Octothorpe). Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾ Ð´Ð²Ð° Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹Ñƒ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ñƒ ÐºÐ»Ð°ÑÑ□Ð° Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ñ□Ð¾ÐºÑ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ:

```
>> class Bear:
```

```
... def eats(self):
... return 'berries'
...
>>> class Rabbit:
... def eats(self):
... return 'clover'
...
>>> class Octothorpe:
... def eats(self):
... return 'campers'
...
>>> b = Bear()
>>> r = Rabbit()
>>> o = Octothorpe()
>>> print(b.eats())
berries
>>> print(r.eats())
clover
>>> print(o.eats())
campers
```

10. ДžД¿Ñ€ДµД´ДµД»Д¸Ñ‚Дµ Ñ‚Ñ€Д¸ ДºД»Д°Ñ□Ñ□Д°: Laser, Claw Д¸ SmartPhone. ДšД°Д¶Д´Ñ‹Д¹ Д¸Д· Д½Д¸Ñ… Д¸Д¼ДµДµÑ‚, Ñ‚Д¾Д»ÑŒДºД¾ Д¾Д´Д¸Д½ Д¼ДµÑ‚Д¾Д´ â€” does(). ДžД½ Д²Д¾Д·Д²Ñ€Д°Ñ‰Д°ДµÑ‚, Д·Д½Д°Ñ‡ДµД½Д¸Ñ□ 'disintegrate' (Д´Д»Ñ□ Laser), 'crush' (Д´Д»Ñ□ Claw) Д¸Д»Д¸ 'ring' (Д´Д»Ñ□ SmartPhone).

Д”Д°Д»ДµДµ Д¾Д¿Ñ€ДµД´ДµД»Д¸Ñ‚Дµ ДºД»Д°Ñ□Ñ□ Robot, ДºД¾Ñ‚Ñ€Ñ‹Д¹ Ñ□Д¾Д ´ДµÑ€Д¶Д¸Ñ‚, Д¿Д¾ Д¾Д´Д½Д¾Д¼Ñƒ Д¾Д±ŠДµДºÑ‚Ñƒ ДºД°Д¶Д´Д¾Д³Д¾ Д¸Д· Ñ□Ñ‚Д¸Ñ…ДºД»Д°Ñ□Ñ□Д¾Д². ДžД¿Ñ€ДµД´ДµД»Д¸Ñ‚Дµ Д¼ДµÑ‚Д¾Д´ does() Д´Д»Ñ□ ДºД»Д°Ñ□Ñ□Д° Robot, ДºД¾Ñ‚Ñ€Ñ‹Д¹ Д²Ñ‹Д²Д¾Д´Д¸Ñ‚, Д½Д° Ñ□ДºÑ€Д°Д½ Д²Ñ□Дµ, Ñ‡Ñ‚Д¾ Д´ДµД»Д°ÑŽÑ‚ ДµД³Д¾ ДºД¾Д¼Д¿Д¾Д½ДµД½Ñ‹:

```
>>> class Laser:
... def does(self):
... return 'disintegrate'
...
>>> class Claw:
... def does(self):
... return 'crush'
...
```

Д“Д»Д°Д² Д° 7. Д Д°Д±Д¾Ñ‚Д°ДµД¼ Ñ□ Д´Д°Д½Д½Ñ‹Д¼Д¸ Д¿Ñ€Д¾Ñ„ДµÑ□Ñ□Д¸Д¾Д½Д°Д»ÑŒД½Д¾ 451

```
>>> class SmartPhone:
... def does(self):
... return 'ring'
...
>>> class Robot:
... def __init__(self):
... self.laser = Laser()
... self.claw = Claw()
... self.smartphone = SmartPhone()
... def does(self):
... return '''I have many attachments:
... My laser, to %s.
... My claw, to %s.
... My smartphone, to %s.''' % (
... self.laser.does(),
... self.claw.does(),
... self.smartphone.does() )
...
>>> robbie = Robot()
>>> print(robbie.does())
```

I have many attachments:
My laser, to disintegrate.
My claw, to crush.
My smartphone, to ring.
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ‚Ñ‚Ð¸Ð¾Ð½Ð°Ð»Ð°Ð¼Ð¸
1. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Unicode Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ mystery Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¸Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ðµ ÐµÐ¹ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ '\U0001f4a9'. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð½Ð° Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ mystery. Ð‘Ð°Ð´Ð¸Ñ,Ðµ
Ð¸Ð¼Ñ Unicode Ð´Ð»Ñ mystery:
>>> import unicodedata
>>> mystery = '\U0001f4a9'
>>> mystery
'💩'
>>> unicodedata.name(mystery)
'PILE OF POO'
Ðž Ð¹-Ð¾Ð¹-Ð¾Ð¹! Ð§Ñ‚Ð¾ ÐµÑ‰Ðµ Ñƒ Ð½Ð¸Ñ… Ñ‚Ð°Ð¼ ÐµÑ‚Ñ‚Ñ?
2. Ð—Ð°ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ mystery, Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ñ, Ñ€Ð°Ð· Ñ
Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð²Ð¸ÑˆÐ¸ ÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€Ð¾Ð²ÐºÑƒ UTF-8, Ð²
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ Ñ,Ð¸Ð¿Ð° bytes Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ pop_bytes. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ
´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ pop_bytes:
>>> pop_bytes = mystery.encode('utf-8')
>>> pop_bytes
b'\xf0\x9f\x92\xa9'
452 ÐŸÑ€Ð¸Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð”. ÐžÑ,Ð²ÐµÑ,Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ
3. Ð˜Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ðµ UTF-8, Ð´ÐµÐºÐ¾Ð´Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ
Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ðµ pop_bytes Ð² Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ pop_string. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ
´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ pop_string.
Ð Ð°Ð²Ð½Ñ‹ Ð»Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ mystery?
>>> pop_string = pop_bytes.decode('utf-8')
>>> pop_string
'💩'
>>> pop_string == mystery
True
4. Ð—Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ Ñ‚Ñ,Ð¸Ñ…Ð¾Ñ,Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ‚Ñ,Ð°Ñ€Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ñ,Ð¸Ð»Ñ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ.
Ð˜Ð¼Ð´Ñ,Ñ,Ð°Ð²Ñ€Ð¾Ñ,Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ 'roast beef', 'ham', 'head' Ð¸ 'clam'
Ð² Ñ‚Ñ,Ñƒ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ:
My kitty cat likes %s,
My kitty cat likes %s,
My kitty cat fell on his %s
And now thinks he's a %s.
>>> poem = '''
... My kitty cat likes %s,
... My kitty cat likes %s,
... My kitty cat fell on his %s
... And now thinks he's a %s.
... '''
>>> args = ('roast beef', 'ham', 'head', 'clam')
>>> print(poem % args)
My kitty cat likes roast beef,
My kitty cat likes ham,
My kitty cat fell on his head
And now thinks he's a clam.
5. Ð—Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ñƒ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ñ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾Ðº.
Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ letter (Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð¸Ð¼Ñ
Ð²Ñ‹ Ð¸Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸ Ð² Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ñ€Ð°Ð·Ð´ÐµÐ»Ðµ):
Dear {salutation} {name},

Thank you for your letter. We are sorry that our {product} {verbed} in
your
{room}. Please note that it should never be used in a {room}, especially
near any {animals}.
Send us your receipt and {amount} for shipping and handling. We will send
you another {product} that, in our tests, is {percent}% less likely to
have {verbed}.
Thank you for your support.
Sincerely,
{spokesman}
{job_title}
>>> letter = '''
... Dear {salutation} {name},
Đ“Đ»Đ°Đ²Đ° 7. Đ Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Đ°ĐµĐ¼ Ñ‚Đ´Đ°Đ½Đ½Ñ‹Đ¼Đ¸
Đ¿Ñ€Đ¾Ñ„ĐµÑ‚Đ¸Đ¾Đ½Đ°Đ»ÑŒĐ½Đ¾ 453
...
... Thank you for your letter. We are sorry that our {product} {verb} in
your
... {room}. Please note that it should never be used in a {room},
especially
... near any {animals}.
...
... Send us your receipt and {amount} for shipping and handling. We will
send
... you another {product} that, in our tests, is {percent}% less likely
to
... have {verbed}.
...
... Thank you for your support.
...
... Sincerely,
... {spokesman}
... {job_title}
... '''
6. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Ñ‚Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ Ñ‚Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ response, Đ¸Đ¼ĐµÑŽÑ
‰Đ¸Đ¹ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ´Đ»Ñ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¾Đ²Ñ‹Ñ… ĐºĐ»ÑŽÑ‡ĐµĐ¹
'salutation', 'name', 'product', 'verbed' (Đ¿Ñ€Đ¾ÑˆĐµĐ´Ñˆ ĐµĐµ Đ²Ñ€ĐµĐ¼Ñ
Đ¾Ñ, Ñ‚Đ»Đ¾Đ²Đ° Đ³Đ»Đ°Đ³Đ¾Đ» verb), 'room', 'animals', 'amount',
'percent', 'spokesman' Đ¸ 'job_title'. Đ’Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ‚Đµ Đ½Đ° Ñ‡ĐºÑ€Đ°Đ½
Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ letter, Đ² ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Ñ‹Ñ Đ¿Đ¾Đ
´Ñ‚Ñ‚Đ°Đ²ĐµĐ½Ñ‹ Đ·Đ½Đ°Ñ‡ĐµĐ½Đ¸Ñ Đ¸Đ· Ñ‚Đ»Đ¾Đ²Đ°Ñ€Ñ response:
>>> response = {
... 'salutation': 'Colonel',
... 'name': 'Hackenbush',
... 'product': 'duck blind',
... 'verbed': 'imploded',
... 'room': 'conservatory',
... 'animals': 'emus',
... 'amount': '$1.38',
... 'percent': '1',
... 'spokesman': 'Edgar Schmeltz',
... 'job_title': 'Licensed Podiatrist'
... }
...
>>> print(letter.format(**response))
Dear Colonel Hackenbush,
Thank you for your letter. We are sorry that our duck blind imploded in
your
conservatory. Please note that it should never be used in a conservatory,

especially near any emus.
Send us your receipt and $1.38 for shipping and handling. We will send you another duck blind that, in our tests, is 1% less likely to have imploded.
Thank you for your support.
Sincerely,
Edgar Schmeltz
Licensed Podiatrist
454 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð”. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÑ€Ð¾Ðº ÑƒÑ€Ð¾Ðº 7. ÐŸÑ€Ð¸ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ðµ Ñ‚ Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ñ‚ÐµÐ¼ Ð²Ð°Ð¼ Ð¼Ð¾Ð³Ñƒ, Ð¿Ñ€Ð¸Ð³Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ñ€ÐµÐ³ÑƒÐ»Ñ€Ð½Ñ‹Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ñ. ÐœÑ‹ Ð²Ð¾Ñ‚Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ð°Ñ€Ð° Ð² ÑˆÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ñ‚Ð°. ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð´Ð¸Ð½ Ð¸Ð· Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð² Ð¾ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼ Ñ‚ÐµÐºÑ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð²ÐµÐ´ÐµÐ½ Ð¸Ð· Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¸Ð· Ð²Ð°ÑˆÐ¸Ñ… Ð¾Ñ‚Ð²ÐµÑ‚Ð¾Ð².

```
>>> re = r'\bc\w*'
Ð“Ð»Ð°Ð² 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÐ¼ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ Ñ Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð°Ð¼Ð¸ 455
>>> re.findall(pat, mammoth)
['cheese', 'city', 'cheese', 'cheek', 'could', 'cheese', 'cast', 'crush']
\b Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð½Ñƒ Ð¾Ñ‡ÐµÐ½ÑŒ Ñ‚Ñ‹
Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ð¸ Ð½Ðµ Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¼. Ð˜Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÑ‚ÑÑ Ð»Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¾Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ½ÑƒÑ‚ÑŒ Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ð°, Ð¾Ð¸ Ð½Ðµ Ð½Ð°Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ð°, Ð¾Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ð°Ð³Ð°Ð»Ð¸ c â€” Ñ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð²Ð°Ñ Ð±ÐµÐ·Ð²Ð°Ñ Ð²Ñ Ð±ÐµÑ… Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð°, ÐºÐ¾Ð½Ð¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð»Ð¾Ð²Ñ‚ Ñ Ð¸Ð½Ð²Ð°Ð»Ð¸Ð´Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¹Ð´ÑƒÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¸Ð½Ð²Ð°Ð»Ð¸Ð´Ð°. \w Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ñ Ð¸Ð¼Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð°, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð² Ñ Ð¸Ð¼Ð±Ð¾Ð»Ð°Ð¼Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ„Ð¾Ñ‚Ð¾ (_). * Ð¾Ð·Ð½Ð°Ñ‡Ð°ÐµÑ‚, Ð½Ð¾Ð»ÑŒ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐµÐº Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ (_). Ð¦ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð°Ñ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ñ, Ð¾Ð¿Ð¸ÑÐ°Ð½Ð½Ð°Ñ Ð¸Ð¼Ñ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð», Ð¾Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð¶Ð°ÑŽÑ‚ÑÑ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ð¾ Ð² Ñ Ð¸Ð¼Ñ Ð¾Ð¿ÐµÑ€Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Ð² ÐºÐ¾Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ñ‡ÐºÐ°Ñ… Â«cÂ»:
>>> pat = r'\bc\w{3}\b'
>>> re.findall(pat, mammoth)
['city', 'cast']
Ð’Ð°Ñ Ñ‚ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»Ð½ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼ \b, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐºÐ°Ð·Ð°Ñ‚ÑŒ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ†Ð¸ Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð¾. Ð’ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ð¸Ð²Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐµ Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼ Ð²Ñ Ð¿Ð¾Ð»Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒÑŽ Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¼ Ð¸Ð»Ð¸ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð¾, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ðµ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Â«cÂ»:
>>> pat = r'\bc\w{3}'
>>> re.findall(pat, mammoth)
['chee', 'city', 'chee', 'chee', 'coul', 'chee', 'cast', 'crus']
10. Ð Ð°Ð¹Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ð²Ñ Ñƒ Ð»Ð¾Ð²Ð°, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð·Ð°Ð½Ð¸Ð¼Ð°ÑŽÑ‚ Ð¾Ð±Ñ‰Ð°Ñ Ð¿Ð»Ð¾Ñ‰Ð°Ð´ÑŒ Ð¾Ñ‚ Â«rÂ».
ÐÑ,Ð¾ Ñƒ Ð¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¹ Ñ Ð¿Ð¾Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹. ÐœÑ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð°ÐµÐ¼ Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ð´Ð»Ñ Ñ Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ð¾Ð¹ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚ Â«rÂ»:
>>> pat = r'\b\w*r\b'
>>> re.findall(pat,mammoth)
['your', 'fair', 'Or', 'scar', 'Mr', 'far', 'For', 'your', 'or']
Ðž Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð¿ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚, Ð½Ð¾ Ñ Ð±ÑƒÑ„ÐµÑ€Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ð½ Ð¾Ñ‚ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾Ð³Ð¾
ÐµÑ Ð»Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ€Ð° Ð¿Ð¾Ñ€Ð°Ð·Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð°, ÐºÐ¾Ð¾Ñ€Ð´Ð¸Ð½Ð°Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸
Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÑŽÑ‰Ð¸Ñ…Ñ Ð½Ð° Ð¾Ð±Ð° Ñ Ð»Ð¾Ð²Ð°. Ð¡Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¾Ñ‚ Â«lÂ»:
>>> pat = r'\b\w*l\b'
>>> re.findall(pat,mammoth)
['All', 'll', 'Provincial', 'fall']
Ð§Ñ,Ð¾ Ð·Ð´ÐµÑÑŒ Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ, Ð±ÑƒÐºÐ²Ð¾Ð¹Ð½Ð¾Ð¹ Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€ Â«llÂ»?
ÐŸÐ°Ñ,Ñ‚ÐµÑ€Ð½ \w Ñ Ð¾Ð²Ð²Ð¿Ð¾Ð´Ð°Ð´Ð°ÐµÑ, Ñ,Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ c Ð±ÑƒÐºÐ²Ð°Ð°Ð¼Ð¸, Ñ†Ð¸Ñ„Ñ€Ð°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ‡ÐµÑ€ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¾Ð¿Ð¸ÑÑ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ð¿Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð½Ð° ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¸Ð»Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ ASCII. Ð’ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚Ðµ Ð²Ñ Ñƒ ÑƒÐ²Ð¸Ð´Ð¸Ñ,Ðµ Ð±ÑƒÐºÐ²Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ð³Ð¾ Ñ Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð°. ÐœÑ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÐ¼ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ,Ð°Ñ,ÐµÑ Ñ,Ð¾Ñ‚ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»Ð°,
456 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð”. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸ÑŽ
```

Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ð² Ð°Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ„ Ð² ÑˆÐ¿Ð¸ÑˆÐ¾Ðº ÑˆÐ¸Ð¹Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð², Ñˆ
ÐºÐ¾Ð¼,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ñˆ Ð¿Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð»Ð¸ Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ð·Ð½Ñ‹,ÑŒ Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€
ÑˆÐ¸Ð¹Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð². Ð˜Ð°ÑˆÐ° Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð°Ñ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ‹Ñ‚ÐºÐ° Ð½Ðµ
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð»Ð°ÐµÑ‚:
>>> >>> pat = r'\b[\w']*l\b'
File "<stdin>", line 1
pat = r'\b[\w']*l\b'
Python ÑƒÐºÐ°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚,Ð½Ð° Ð¾ÑˆÐ¸Ð±ÐºÑƒ Ð¿Ð¾ÑÐ¼Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¸ Ð¸ÑˆÐ¸Ð¢Ð¾Ð¶Ð¸, Ð½Ð¾
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚, Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð¾ÑˆÐ»Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ, Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ð° Ñ‚Ð¾Ð¼Ð¸Ñ‚ Ñ‡Ñ‚Ð¾: Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±Ð°Ð° Ð·Ð°Ð°Ð»Ð¾Ð¶Ñ‘Ð½Ð°Ð»Ð°Ñ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼,
Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ: Ð¾Ñˆ Ð¸Ð±Ð° Ð·Ð°Ð°Ð»Ð¾Ð¶Ñ‘Ð½Ð°Ð»Ð°Ñ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¼,Ð¾Ñ‚ÐºÑƒÐ´Ð° Ð²Ð¾ÑˆÐ»Ð°
Ð°Ð¿Ð¾ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ñ„ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¾Ð½Ð° Ð¸Ð´ÐµÑ‚ â€” ÑÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð¼ Ñ‚Ð°ÐºÐ°Ñ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹ÑˆÐµÐ¿Ð°. ÐžÐ´Ð¸Ð½
Ð¸Ð· ÑˆÐ¿Ð¸Ð¾Ð½Ð¾Ð² Ñ€ÐµÑˆÐ¸Ð» Ñ‚Ñ, Ñ‚Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð»Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ â€”
Ð¸Ñˆ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð²Ð¾Ð²Ð°Ñ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ð¸Ð½Ñƒ
´Ð¾Ð²Ð°Ñ,Ð¸Ð»Ð¾Ð½Ð¾Ñ‚Ñ Ñˆ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€Ñ‚Ð¾Ð¼:
>>> pat = r'\b[\w\']*l\b'
>>> re.findall(pat, mammoth)
['All', "you'll", 'Provincial', 'fall']
Ð•Ñ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾ Ñ€ÐµÐ°Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ â€” Ð¾ÐºÑ€ÑƒÐ¶Ð¸Ð»Ð¾ Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ
Ñˆ°Ð±Ð»Ð¾Ð½° Ð´Ð²Ð¾Ð¹Ð½Ñ‹Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ¸:
>>> pat = r"\b[\w']*l\b"
>>> re.findall(pat, mammoth)
['All', "you'll", 'Provincial', 'fall']
11. Ð˜Ð°Ð¹Ð¸Ñ,Ðµ Ð²ÑˆÐµÐ¼ ÑˆÐ»Ð¾Ð²Ð°, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ ÑˆÐ¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ, Ñ,Ñ€Ð¸ Ð³Ð»Ð°Ñˆ Ð¾Ñ‚Ñ‹ÑˆÐ¸Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ñ€Ñ€ÐµÐ´.
Ð˜Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°Ñ Ñ Ð³Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‡Ñ‹ ÑˆÐ»Ð¾Ð²Ð°, Ð»ÑŽÐ±Ð¾Ð¹ Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‚ÐµÐ»Ñ Ð¸Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ Ð¸ Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ
Ð»ÑŽÐ±Ð¸Ñ‚ ÑˆÐ¸Ð¿ÐµÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾ÑˆÐ¸Ð¿Ñ‹Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ, Ð½Ðµ ÑˆÐ²Ð¸Ð³Ð°Ñ Ð¸ Ð³Ñ€Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð°ÑÐ½Ð¾, Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‡Ñ‚Ð¸ ÑˆÐ»Ð¾Ð²Ð°:
>>> pat = r'\b\w*[aeiou]{3}[^aeiou]\w*\b'
>>> re.findall(pat, mammoth)
['queen', 'quietly', 'beau\nIn', 'queen', 'squeeze', 'queen']
Ð’Ñ‹Ð³Ð»ÑŽÐ´Ð¸Ñ, Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð»ÑŒÐ½Ð¾, Ð·Ð° Ð¸ÑˆÐ¾Ð»ÑŽÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ð¸
ÑˆÑ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ 'beau\nIn'. ÐœÑ‹ Ð¸ÑˆÐºÐ°Ð»Ð¸ Ñˆ,Ñ€Ð¾ÐºÑƒ mammoth
Ñ†ÐµÐ»Ð¸ÐºÐ¾Ð¼. ÐšÐ¾Ð½ÑˆÑ,Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸Ñ [^aeiou] ÑˆÐ¾Ð²Ð¿Ð°Ð°Ñ Ñ‚Ð¸ÑˆÐ»Ð¾
Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ðµ ÑˆÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ð¾Ð² ÑˆÐ»Ð¾Ð²Ð°, Ñ,Ñ€Ð¸ Ð³Ð»Ð°ÑˆÐ½Ñ‹Ðµ Ð¸ Ð´Ð°Ð»ÐµÐµ
Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ðµ ÑˆÐ¸Ð¼Ð²Ð¾Ð»Ñ‹, Ð½Ðµ Ñ‚Ð²Ð»ÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð³Ð»Ð°ÑÐ½Ñ‹Ðµ
Ð³Ð»Ð°ÑˆÐ½Ñ‹Ðµ, Ð²ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ \n (Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ½Ð¾ÑˆÐ¸Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸,
ÐºÐ¾Ð¼,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ,Ð¼ÐµÑ‡Ð°ÐµÑ, ÐºÐ¾Ð½Ð½ÐµÑ† Ñ,ÐµÐºÑ‚Ñ,Ð¾Ð²Ð¾Ð¹
Ñ‚Ñ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸). Ð˜Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ ÐµÑ‰Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð°Ð½ÐµÐ¹ Ð²
Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ñ€Ðµ Ñ€ÑƒÐºÐ¸ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸Ð·Ð¼ÐµÐ½Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ðº, Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð²Ð¾ÑˆÐ»Ð¾ Ð²
Ð½Ð°Ð±Ð¾Ñ€ Ð¸Ð³Ñ€Ð¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¾Ð±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐµÐº. Ð˜Ð°Ðº Ñ‚Ð¾ÑˆÐ° Ð¿Ñ€Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð¸Ð»Ð°ÑÑŒ
Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ñ……. Ð˜Ð°Ñˆ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ ÑˆÐ°Ð±Ð»Ð¾Ð½ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ð´Ð´Ð°
Ñ‚Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°Ð» Ñ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð½Ð¸Ð· Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¸Ð¿Ð¾Ð²Ñ‹Ñ…:
>>> pat = r'\b\w*[aeiou]{3}[^aeiou\s]*\w*\b'
>>> re.findall(pat, mammoth)
['queen', 'quietly', 'beau', 'queen', 'squeeze', 'queen']
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 7. Ð Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ,Ð°ÐµÑ‚ Ñ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¼Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑÑ‚Ð¸Ð²Ð°Ð»Ñ Ð²Ð¾Ð»ÑŒÐ½Ð¾Ðµ Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ðµ 457
Ð§Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð°Ð°Ð·Ð»Ð°, Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð²? Ð¡Ñ€ÐµÐ´Ð¸ Ð²Ñ‚ÐµÐ¾Ð³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð¶Ð¿Ð°Ð³Ð¾,
Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð³Ð´Ð° Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ€Ð¾Ñ‚Ð²Ð¾Ñ€Ðµ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‚Ñ, Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ,Ñ‚

Đ¼Đ½Đ¾Đ³Đ¾Đµ, Đ½Đ¾ Đ¸Ñ… Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ, Đ±Ñ‹Ñ‚ĐœÑ Đ¾Ñ‡ĐµĐ½ÑŒ Ñ,Ñ€ÑƒĐ´Đ½Đ¾ Đ½Đ°Đ¿Đ¸Ñ□Đ°Ñ,ÑŒ Đ¿Ñ€Đ°Đ²Đ¸Đ»ÑŒĐ½Đ¾.
12. Đ˜Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,Đµ Đ¼ĐµÑ,Đ¾Đ´ unhexlify Đ´Đ»Ñ□ Ñ,Đ¾Đ³Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ Đ¿Ñ€ĐµĐ¾Đ±Ñ€Đ°Đ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Ñ□Ñ,Ñƒ ÑˆĐµÑ□Ñ,Đ½Đ°Đ´Ñ†Đ°Ñ,ĐµÑ€Đ¸Ñ‡Đ½ÑƒÑŽ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ (Ñ□Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ½Đ½ÑƒÑŽ Đ¿ÑƒÑ,ĐµĐ¼ Đ¾Đ±ÑŠĐµĐ´Đ¸Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ□ Đ´Đ²ÑƒÑ… Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ¿Đ¾Đ·Đ²Đ¾Đ»Đ¸Đ»Đ¾ĐµĐ¹ Ñ€Đ°Đ·Đ¼ĐµÑ□Ñ,Đ¸Ñ,ÑŒÑ□ Đ½Đ° Ñ□Ñ,Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Đµ) Đ² Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½ÑƒÑŽ Ñ,Đ¸Đ¿Đ° bytes Ñ□ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ gif:
'47496383961010001008000000000000ffffff21f9' +
'0401000000002c0000000001000100000020144003b'
>>> import binascii
>>> hex_str = '47496383961010001008000000000000ffffff21f9' + \
... '0401000000002c0000000001000100000020144003b'
>>> gif = binascii.unhexlify(hex_str)
>>> len(gif)
42
13. Đ‘Đ°Đ¹Ñ‚, Ñ□Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‰Đ¸Đ¹ĐµÑ□Ñ□ Đ² Đ¿ĐµÑ€ĐµĐ¼ĐµĐ½Đ½Đ¾Đ¹ gif, Đ¾Đ¿Ñ€ĐµĐ´ĐµĐ»Ñ□ÑŽÑ, Đ¾Đ´Đ½Đ¾Đ¿Đ¸ĐºÑ□ĐµĐ»ĐŒĐ½Ñ‹Đ¹ Đ¿Ñ€Đ¾Đ·Ñ€Đ°Ñ‡Đ½Ñ‹Đ¹ GIF-Ñ„Đ°Đ¹Đ». ĐÑ,Đ¾Ñ, Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ, Ñ□Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ¾Đ´Đ½Đ¸Đ¼ Đ¸Đ·Ñ□Đ¼Ñ‹Ñ… Ñ€Đ°Ñ□Đ¿Ñ€Đ¾Ñ□Ñ,Ñ€Đ°Đ½ĐµĐ½Đ½Ñ‹Ñ…. ĐšĐ¾Ñ€Ñ€ĐµĐºÑ,Đ½Ñ‹Đ¹ Ñ„Đ°Đ¹Đ» Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đ° GIF Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñ□Đ¾ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ¸ GIF89a. Đ¯Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Đ»Đ¸ Ñ□Ñ,Đ¾Ñ, Ñ„Đ°Đ¹Đ» ĐºĐ¾Ñ€Ñ€ĐµĐºÑ,Đ½Ñ‹Đ¼?
>>> gif[:6] == b'GIF89a'
True
ĐžĐ±Ñ€Đ°Ñ,Đ¸Ñ,Đµ Đ²Đ½Đ¸Đ¼Đ°Đ½Đ¸Đµ Đ½Đ° Ñ,Đ¾, Ñ‡Ñ,Đ¾ Đ½Đ°Đ¼ Đ½ÑƒĐ¶Đ½Đ¾ Đ¸Ñ□Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·Đ¾Đ²Đ°Ñ,ÑŒ b, Ñ‡Ñ,Đ¾Đ±Ñ‹ ÑƒĐºĐ°Đ·Đ°Ñ,ÑŒ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Ñ□Ñ,Ñ€Đ¾ĐºĐ° Ñ□Đ¾Ñ□Ñ,Đ¾Đ¸Ñ, Đ¸Đ· Đ±Đ°Đ¹Ñ,Đ¾Đ², Đ° Đ½Đµ Đ¸Đ·Ñ□Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ¾Đ² Unicode. Đ’Ñ‹ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¸Ñ,ÑŒ Đ±Đ°Đ¹Ñ,Ñ‹ Ñ□ Đ±Đ°Đ¹Ñ,Đ°Đ¼Đ¸, Đ½Đ¾ Đ½Đµ Đ¼Đ¾Đ¶ĐµÑ,Đµ Ñ□Ñ€Đ°Đ²Đ½Đ¸Đ²Đ°Ñ,ÑŒ Đ±Đ°Đ¹Ñ,Ñ‹ Đ¸ Ñ□Đ¸Đ¼Đ²Đ¾Đ»Ñ‹:
>>> gif[:6] == 'GIF89a'
False
>>> type(gif)
<class 'bytes'>
>>> type('GIF89a')
<class 'str'>
>>> type(b'GIF89a')
<class 'bytes'>
14. Đ¨Đ¸Ñ€Đ¸Đ½Đ° Ñ„Đ°Đ¹Đ»Đ° Ñ„Đ¾Ñ€Đ¼Đ°Ñ,Đ° GIF Ñ□Đ²Đ»Ñ□ĐµÑ,Ñ□Ñ□ Ñˆ ĐµÑ□Ñ,Đ½Đ°Đ´Ñ†Đ°Ñ,Đ¸Đ¢Đ¸Ñ,Đ½Ñ‹Đ¼ Ñ□Đ»ĐµĐ´Ñ□Ñ‚Đ²Đ¸Đ¸Đ¼ Ñ□Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đ¹ Đ¿Đ¾Ñ€Ñ□Đ´ĐºĐ¾Đ¼, ĐºĐ¾Ñ,Đ¾Ñ€Đ¾Đµ Đ±Đ°Đ¹Ñ,Đ¾Đ², Đ° Đ½Đµ Đ¸Đ·Ñ□Đ¼Đ²Đ¾Đ»Đ¾Đ² Unicode. Đ¯

Ð’Ð¾Ñ, ÐºÐ°Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ñ‹Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„Ñƒ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ open, write Ð¸ close:
```
>>> outfile = open('test.txt', 'wt')
>>> outfile.write(test1)
43
>>> outfile.close()
```
Ð˜Ð»Ð¸ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ with Ð¸ Ð¸Ð·Ð±ÐµÐ¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° close (Python Ñ‚Ð´ÐµÐ»Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ð¾ Ð·Ð° Ð²Ð°Ñ):
```
>>> with open('test.txt', 'wt') as outfile:
... outfile.write(test1)
...
43
```
2. Ðž,ÐºÐ¾Ð¼Ð¼,Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» test.txt Ð¸ ÑÑ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ðµ Ð³Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð² ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ test2. Ð¡Ð²Ð¿Ð°Ð´Ð°ÑŽÑ, Ð»Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ test1 Ð¸ test2?
```
>>> with open('test.txt', 'rt') as infile:
... test2 = infile.read()
...
>>> len(test2)
43
>>> test1 == test2
True
```
3. Ð¡Ð¾Ð…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð½ÐµÑÐºÐ¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð» books.csv. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð»Ñ Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²ÐºÐ° Ð² ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ°Ñ… Ð¸ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ð½Ð¾ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¾ Ð¾Ñ‚ Ð¾ÑÐ½Ð¾Ð²Ð½Ñ‹Ñ… Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ñ‹Ð¼Ð¸:
```
author,book
J R R Tolkien,The Hobbit
Lynne Truss,"Eats, Shoots & Leaves"
>>> text = '''author,book
... J R R Tolkien,The Hobbit
... Lynne Truss,"Eats, Shoots & Leaves"
... '''
>>> with open('test.csv', 'wt') as outfile:
... outfile.write(text)
...
73
```
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð¶Ð¸Ð²ÑƒÑ‚ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°-Ñ,Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´Ð°Ñ,ÑŒ
```
459
```
4. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ csv Ð¸ ÐµÐ³Ð¾ DictReader, Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ñ‹ Ñ‚Ð°Ð¹Ð»Ð¸ books.csv Ð² Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ books. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ‚ÐºÑ€Ð°Ð½ Ð¿ÐµÑ€Ð²ÑƒÑŽ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½ÑƒÑŽ Ð¸Ð· books. ÐžÐ±Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð»Ð¸ Ð²Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ð½Ð¸Ðµ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ DictReader ÐºÐ°Ð²Ñ‹Ñ‡ÐºÐ¸ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿ÑÑ‚Ñ‹Ðµ Ð²Ð·Ð³Ð»Ñ,Ð´Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ Ð½Ð¸Ñ,Ð³Ð¾ Ð½Ðµ Ð²Ð¸Ð´Ð¸Ñ‚?
```
>>> with open('test.csv', 'rt') as infile:
... books = csv.DictReader(infile)
... for book in books:
... print(book)
...
{'book': 'The Hobbit', 'author': 'J R R Tolkien'}
{'book': 'Eats, Shoots & Leaves', 'author': 'Lynne Truss'}
```
5. Ð¡Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ CSV-Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ñ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ books.csv Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¸Ñ,Ðµ ÐµÐ³Ð² Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸:
```
title,author,year
The Weirdstone of Brisingamen,Alan Garner,1960
Perdido Street Station,China MiÃ©ville,2000
Thud!,Terry Pratchett,2005
```

```
The Spellman Files,Lisa Lutz,2007
Small Gods,Terry Pratchett,1992
>>> text = '''title,author,year
... The Weirdstone of Brisingamen,Alan Garner,1960
... Perdido Street Station,China MiÃ©ville,2000
... Thud!,Terry Pratchett,2005
... The Spellman Files,Lisa Lutz,2007
... Small Gods,Terry Pratchett,1992
... '''
>>> with open('books.csv', 'wt') as outfile:
... outfile.write(text)
...
201
6. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑ,Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ sqlite3, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÑÐ¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ
Ð±Ð°Ð·Ñƒ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… SQLite books.db Ð¸ Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ books, ÑÐ¾Ð
´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰ÑƒÑŽ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð»Ñ: title (text), author (text)
Ð¸ year (integer):
>>> import sqlite3
>>> db = sqlite3.connect('books.db')
>>> curs = db.cursor()
>>> curs.execute('''create table book (title text, author text, year
int)''')
<sqlite3.Cursor object at 0x1006e3b90>
>>> db.commit()
7. Ð¡Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð¸Ð· Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° books.csv Ð¸ Ð
´Ð¾Ð±Ð°Ð²ÑŒÑ,Ðµ Ð¸Ñ… Ð² Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñƒ book:
>>> import csv
>>> import sqlite3
>>> ins_str = 'insert into book values(?, ?, ?)'
>>> with open('books.csv', 'rt') as infile:
... books = csv.DictReader(infile)
... for book in books:
... curs.execute(ins_str, (book['title'], book['author'], book['year']))
460 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð". ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼
...
<sqlite3.Cursor object at 0x1007b21f0>
<sqlite3.Cursor object at 0x1007b21f0>
<sqlite3.Cursor object at 0x1007b21f0>
<sqlite3.Cursor object at 0x1007b21f0>
<sqlite3.Cursor object at 0x1007b21f0>
>>> db.commit()
8. Ð¡Ñ‡Ð¸Ñ,Ð°Ð¹Ñ,Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ,Ðµ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ñƒ title
Ñ,Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ† book Ð² Ð°Ð»Ñ„Ð°Ð²Ð¸Ñ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ:
>>> sql = 'select title from book order by title asc'
>>> for row in db.execute(sql):
... print(row)
...
('Perdido Street Station',)
('Small Gods',)
('The Spellman Files',)
('The Weirdstone of Brisingamen',)
('Thud!',)
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ…Ð¾Ñ‚Ð¸Ñ,Ðµ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ,Ð¸ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½
Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ title, Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑÑŒ
ÐºÐ¾Ð½ÑÑ,Ñ€ÑƒÐºÑ†Ð¸ÐµÐ¹ Ð´Ð»Ñ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ Ð¾Ð¿Ð¸Ñ,Ñ‹ ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´ Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾Ð²
(ÐºÑ€ÑƒÐ³Ð»Ñ‹Ðµ Ñ€Ð¾Ð¼Ð±Ð°Ðº Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ€Ð¾Ñ,Ð¾Ð²),
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‰Ðµ Ñ€Ð»Ð´ÑƒÐ‰ÐµÐ¼:
>>> for row in db.execute(sql):
... print(row[0])
```

```
...
Perdido Street Station
Small Gods
The Spellman Files
The Weirdstone of Brisingamen
Thud!
Ð•ÑÐ»Ð¸ Ñ…Ð¾Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ, Ð²Ð°Ñ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾
ÑÐ»Ð¾Ð²Ð¾ 'The' Ð² Ð·Ð°Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²ÐºÐ°Ñ…, Ð²Ð°Ñ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾
Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ ÐµÑ‰Ðµ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÑƒ SQL:
>>> sql = '''select title from book order by
... case when (title like "The %") then substr(title, 5) else title
end'''
>>> for row in db.execute(sql):
... print(row[0])
...
Perdido Street Station
Small Gods
The Spellman Files
Thud!
The Weirdstone of Brisingamen
9. Ð¡Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ð¹
Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ book Ð² Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¸:
>>> for row in db.execute('select * from book order by year'):
... print(row)
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 8. Ð”Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÐºÑƒÐ´Ð°-Ñ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°ÑÑ‚ÑŒ
461
...
('The Weirdstone of Brisingamen', 'Alan Garner', 1960)
('Small Gods', 'Terry Pratchett', 1992)
('Perdido Street Station', 'China MiÃ©ville', 2000)
('Thud!', 'Terry Pratchett', 2005)
('The Spellman Files', 'Lisa Lutz', 2007)
Ð§Ñ‚Ð±Ñ‹ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÑÑ‚Ð¸ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ð»Ñ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ð¾Ð³Ð¾
Ñ€ÑÐ´Ð°, Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ñ€Ð°ÑÐ¿Ð°ÐºÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ€ÐµÐ·ÑƒÐ»ÑŒÑ‚Ð°Ñ‚ Ð¸
Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÐµÐ»Ð¾Ð¼ Ð¼ÐµÐ¶Ð´Ñƒ Ð½Ð¸Ð¼Ð¸:
>>> for row in db.execute('select * from book order by year'):
... print(*row, sep=', ')
...
The Weirdstone of Brisingamen, Alan Garner, 1960
Small Gods, Terry Pratchett, 1992
Perdido Street Station, China MiÃ©ville, 2000
Thud!, Terry Pratchett, 2005
The Spellman Files, Lisa Lutz, 2007
10. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ sqlalchemy, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾
´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒÑÑ Ðº Ð±Ð°Ð·Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ñ… sqlite3 books.db,
ÐºÐ¾Ð¼Ð¾Ð½Ñ€ÑŽ Ð²Ñ‹ Ñ‚Ð¾Ð»ÑŒÐºÐ¾ Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð¾Ñ‚ÐºÑ€Ñ‹Ð»Ð¸ Ð²
ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ 6. ÐšÐ°Ðº Ð¸ Ð² ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸Ð¸ 8,
ÑÑ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° ÑÐºÑ€Ð°Ð½ Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ñƒ title
Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹ book Ð² Ð°Ð»Ñ„Ð°Ð²Ð¸Ñ‚Ð½Ð¾Ð¼ Ð¿Ð¾Ñ€ÑÐ´ÐºÐµ:
>>> import sqlalchemy
>>> conn = sqlalchemy.create_engine('sqlite:///books.db')
>>> sql = 'select title from book order by title asc'
>>> rows = conn.execute(sql)
>>> for row in rows:
... print(row)
...
('Perdido Street Station',)
('Small Gods',)
('The Spellman Files',)
```

('The Weirdstone of Brisingamen',)
('Thud!',)
11. Đ£ÑŠÑ‚Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ‚Đµ ÑŠĐµÑ€Đ²ĐµÑ€ Redis Đ¸ Đ±Đ¸Đ±Đ»Đ¸Đ¾Ñ‚ĐµĐºÑƒ Python Redis (Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ ĐºĐ¾Đ¼Đ°Đ½Đ´Ñ‹ pip install redis) Đ½Đ° Ñ‚Đ²Đ¾Đ¹ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚ĐµÑ€. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ‚Đµ Ñ…ĐµÑˆ Redis Ñ‚ Đ¸Đ¼ĐµĐ½ĐµĐ¼ test, Ñ‚Đ¾Đ´ĐµÑ€Đ¶Đ°Ñ‰Đ¸Đ¹ Đ¿Đ¾Đ»Ñ count (1) Đ¸ name ('Fester Bestertester'). Đ’Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ‚Đµ Đ²Ñ‚Đµ Đ¿Đ¾Đ»Ñ Ñ…ĐµÑˆĐ° test:
>>> import redis
>>> conn = redis.Redis()
>>> conn.delete('test')
1
>>> conn.hmset('test', {'count': 1, 'name': 'Fester Bestertester'})
True
>>> conn.hgetall('test')
{b'name': b'Fester Bestertester', b'count': b'1'}
462 ĐŸÑ€Đ¸Đ»Đ¾Đ¶ĐµĐ½Đ¸Đµ Đ”. ĐžÑ‚Đ²ĐµÑ‚Ñ‹ Đº ÑƒĐ¿Ñ€Đ°Đ¶Đ½ĐµĐ½Đ¸Ñ‚Đ¼
12. Đ£Đ²ĐµĐ»Đ¸Ñ‡Ñ‚Đµ Đ¿Đ¾Đ»Đµ count Ñ…ĐµÑˆĐ° test Đ¸ Đ²Ñ‹Đ²ĐµĐ´Đ¸Ñ‚Đµ ĐµĐ³Đ¾ Đ½Đ° Ñ‚Đ¾Ñ‚ Đ¶Đµ Đ½Đ¾Đ¼ĐµÑ€:
>>> conn.hincrby('test', 'count', 3)
4
>>> conn.hget('test', 'count')
b'4'
Đ“Đ»Đ°Đ² 9. Đ Đ°Ñ‚Đ¿ÑƒÑ‚Đ²Đ°ĐµĐ¼
Đ’Ñ‚ĐµĐ¼Đ¸Ñ€Đ½ÑƒÑŽ Đ¿Đ°ÑƒÑ,Đ¸Đ½Ñƒ
1. Đ•Ñ‚Đ»Đ¸ Đ²Ñ‹ ĐµÑ‰Đµ Đ½Đµ ÑƒÑ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Đ»Đ¸ Flask, Ñ‚Đ´ĐµĐ»Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ‚Ñ,Đ¾ Ñ‚ĐµĐ¹Ñ‡Đ°Ñ‚. ĐÑ,Đ¾ Ñ,Đ°ĐºĐ¶Đµ ÑƒÑ‚Ñ,Đ°Đ½Đ¾Đ²Đ¸Ñ, werkzeug, jinja2 Đ¸, Đ²Đ¾Đ·Đ¼Đ¾Đ¶Đ½Đ¾, Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đµ Đ¿Đ°ĐºĐµÑ‚Ñ‹.
2. Đ¡Đ¾Đ·Đ´Đ°Đ¹Ñ,Đµ Ñ‚ĐºĐµĐ»ĐµÑ, Ñ‚Đ°Đ¹Ñ,Đ° Ñ‚ Đ¿Đ¾Đ¼Đ¾Ñ‰ÑŒÑŽ Đ²ĐµĐ±-Ñ‚ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€Đ° Flask. Đ£Đ±ĐµĐ´Đ¸Ñ,ĐµÑ‚Ñ, Ñ‡Ñ,Đ¾ Ñ‚ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€ Đ½Đ°Ñ‡Đ¸Đ½Đ°ĐµÑ, Ñ‚Đ²Đ¾ÑŽ Ñ€Đ°Đ±Đ¾Ñ‚Ñƒ Đ¿Đ¾ Đ°Đ´Ñ€ĐµÑ‚Ñƒ Localhost Đ½Đ°Ñ‚Ñ,Đ°Đ½Đ´Đ°Ñ€Ñ‚Đ½Đ¾Đ¼ Đ¿Đ¾Ñ€Ñ‚Đµ 5000. Đ•Ñ‚Đ»Đ¸ Đ²Đ°Ñˆ ĐºĐ¾Đ¼Đ¿ÑŒÑŽÑ‚Đµ Ñƒ Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐµÑ, Đ¿Đ¾Ñ€Ñ, 5000 Đ´Đ»Ñ Ñ‡ĐµĐ³Đ¾-Ñ,Đ¾ ĐµÑ‰Đµ, Đ²Đ¾Ñ‚Đ¿Đ¾Đ»ÑŒĐ·ÑƒĐ¹Ñ,ĐµÑ‚Ñ Đ´Ñ€ÑƒĐ³Đ¸Đ¼ Đ¿Đ¾Ñ€Ñ,Đ¾Đ¼.
Đ¢Đ°Đº Đ²Ñ‹Đ³Đ»Ñ‚Đ´Đ¸Ñ„Đ°Đ¹Đ» flask1.py:
```
from flask import Flask
app = Flask(__name__)
app.run(port=5000, debug=True)
```
ĐŸĐ¾ĐµÑ…Đ°Đ»Đ¸:
```
$ python flask1.py
* Running on http://127.0.0.1:5000/
* Restarting with reloader
```
3. Đ”Đ¾Đ±Đ°Đ²ÑŒÑ‚Đµ Ñ„ÑƒÑ½ĐºÑ†Đ¸Ñ home(), ĐºĐ¾Ñ‚Đ¾Ñ€Đ°Ñ Đ¾Đ±Ñ€Đ°Đ±Đ°Ñ‚Ñ‹Đ²Đ°ĐµÑ‚ Đ·Đ°Đ¿Ñ€Đ¾Ñ‹ Đº Đ´Đ¾Đ¼Đ°ÑˆÑ½ĐµĐ¹ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Đµ. Đ£ĐºĐ°Đ¶Đ¸Ñ,Đµ ĐµĐ¹ Đ²Đ¾Đ·Đ²Ñ€Đ°Ñ‰Đ°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ¾ĐºÑƒ Đ·Đ°Đ¿Ñ€Ñ‚Đ° It's alive!.
ĐšĐ°Đº Đ½Đ°Đ¼ Đ½Đ°Đ·Đ²Đ°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ,Đ¾Ñ, Ñ„Đ°Đ¹Đ», flask2.py?
```
from flask import Flask
app = Flask(__name__)
@app.route('/')
def home():
return "It's alive!"
app.run(debug=True)
```
Đ—Đ°Đ¿ÑƒÑ‚Đ¸Đ¼ Ñ‚ĐµÑ€Đ²ĐµÑ€:
```
$ python flask2.py
* Running on http://127.0.0.1:5000/
* Restarting with reloader
```
Đ‘Đ°ĐºĐ¾Đ½Đµ, Đ¿Đ¾Đ»ÑƒÑ‡Đ¸Đ¼ Đ´Đ¾Ñ‚Ñ,ÑƒĐ¿ Đº Đ´Đ¾Đ¼Đ°ÑˆÑ½ĐµĐ¹ Ñ‚Ñ,Ñ€Đ°Đ½Đ¸Ñ†Đµ Ñ‡ĐµÑ€ĐµĐ· HTTP-Đ¿Ñ€Đ¾Đ³Ñ€Đ°Đ¼Đ¼Ñ‹

ÐºÐ¾Ð¼Ð°Ð½Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ñ‚Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¸Ð¼ curl, Ð¸Ð»Ð¸ wget, Ð¸Ð»Ð¸ Ð´Ð°Ð¶Ðµ telnet:
$ curl http://localhost:5000/
It's alive!
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 10. Ð¡Ð¸Ñ‚ÑƒÐ°Ñ‚ 463
4. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñˆ Ð±Ð»Ð¾Ð½ Ð´Ð»Ñ jinja2, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ home.html Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚ÐµÐ½Ñ‚:
I'm of course referring to {{thing}}, which is {{height}} feet tall and {{color}}.
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÑƒ templates Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð» home.html, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ð¹ Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ‚ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Flask Ð²Ñ‚Ðµ ÐµÑ‰Ðµ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°ÐµÑ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€Ð°Ñ‚Ð¸Ð»Ð¸ Ð·Ð°Ð¿Ñ‚Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð¾Ð², Ð¾Ð½ Ð±Ð¾Ð»ÐµÐµ Ñ‚Ñ‰Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ½ Ð¿Ñ€Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ Ðº Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð°Ð¼ Ð¸Ð·Ñƒ Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ.
5. ÐœÐ¾Ð´Ð¸Ñ„Ð¸Ñ†Ð¸Ñ€ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ñ home() Ð²Ð°ÑˆÐµÐ³Ð¾ Ñ€ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½Ð° Ñ€ÐµÐ½Ð´ÐµÑ€Ð¸Ð»Ð° home.html. ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ ÐµÐ¹ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð° GET: thing, height Ð¸ color.
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ´ Ð²Ð°Ð¼Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð» flask3.py:
```
from flask import Flask, request, render_template
app = Flask(__name__)
@app.route('/')
def home():
thing = request.values.get('thing')
height = request.values.get('height')
color = request.values.get('color')
return render_template('home.html',
thing=thing, height=height, color=color)
app.run(debug=True)
```
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ¹Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð² Ñ‚Ð²Ð¾Ð¹ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð°Ñ€Ð°Ð¼ÐµÑ‚Ñ€Ð° Ð¿Ð¾ Ñ‚Ð»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÐµÐ¼Ñƒ Ð°Ð´Ñ€ÐµÑÑƒ:
http://localhost:5000/?thing=Octothorpe&height=7&color=green
Ð’Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð°ÐºÐ¾Ð¹ Ñ‚ÐµÐºÑÑ‚:
I'm of course referring to Octothorpe, which is 7 feet tall and green.
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 10. Ð¡Ð¸Ñ‚ÑƒÐ°Ñ†Ð¸Ñ
1. Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ‚ÐµÑ€Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð» Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ ÐºÐ°Ðº Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¹ Ð² Ñ‚ÐµÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ‚Ñ€ÐµÑ… Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ‚ today.txt:
```
>>> from datetime import date
>>> now = date.today()
>>> now_str = now.isoformat()
>>> with open('today', 'wt') as output:
... print(now_str, file=output)
>>>
```
Ð’Ñ‹ÐµÑ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ñ„ÐµÐ¹Ñ print Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð³Ð»Ð¸ Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¸ Ð²Ñ‹Ð±Ñ€Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ„Ð°Ð¹Ð» output.write(now_str). Ð˜Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾Ð²Ð°Ñ Ð¸Ð½Ñ‚ÐµÑ€Ð°ÐºÑ†Ð¸Ñ print Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð»Ñ‘Ñ‚ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ²Ð¾Ð´ ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð° Ð² ÐºÐ¾Ð½ÑÐ¾Ð»ÑŒ.
2. ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ñ„Ð°Ð¹Ð» today.txt Ð¸ Ñ€Ð°Ð·Ð¼ÐµÑÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð´Ð°Ð½Ð½Ñ‹Ðµ Ð² ÑÑ‚Ñ€Ð¾ÐºÐµ today_string:
```
>>> with open('today', 'rt') as input:
... today_string = input.read()
...
>>> today_string
'2014-02-04\n'
```
464 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ñ‹ Ðž. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼
3. Ð Ð°Ð·Ð±ÐµÑ€Ð¸Ñ‚ÐµÑÑŒ Ð´Ð°Ñ‚Ñƒ Ñ‚Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ today_string:
```
>>> fmt = '%Y-%m-%d\n'
```

```
>>> datetime.strptime(today_string, fmt)
datetime.datetime(2014, 2, 4, 0, 0)
```
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿Ñ□Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚, Ñ□Ð¸Ð¼Ð²Ð¾Ð» Ð½Ð¾Ð²Ð¾Ð¹
Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð² Ñ„Ð°Ð¹Ð», Ð²Ð°Ð¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð½ Ñ□Ð¾Ð²Ð¿Ð°Ð»
Ñ□Ð¾ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾Ðº Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð°Ð°Ñ,Ð°.
4. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ
‰ÐµÐ¹ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ¸.
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ð²Ð°ÑˆÐ° Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ð°Ñ□ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ° Ð½Ð°Ð·Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ□ ohmy Ð¸
Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚, Ñ‚Ñ€Ð¸ Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ñ□ Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°Ð¼Ð¸ Ð¿Ð¾
Ð½Ð·Ð°Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ□Ð¼ Ð¶Ð²Ð¾Ñ‚Ð½Ñ‹Ñ…, ÐºÐ¾Ð´ Ð¼Ð¾ÐµÐ¼, Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´ÐµÑ‚Ñ
Ñ‚Ð°Ðº:
```
>>> import os
>>> os.listdir('.')
['bears', 'lions', 'tigers']
```
5. Ð’Ñ‹Ð²ÐµÐ´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð½Ð° Ñ□ÐºÑ€Ð°Ð½ Ñ□Ð¿Ð¸Ñ□Ð¾Ðº Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð¾Ð² Ñ€Ð¾Ð
´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ¸.
Ð•Ñ□Ð»Ð¸ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ□ÐºÐ°Ñ□ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ° Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð¸Ñ‚ Ð´Ð²Ð°
Ñ„Ð°Ð¹Ð»Ð° Ð¸ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰Ð°Ñ□ Ð¿Ð°Ð¿ÐºÐ° ohmy, ÐºÐ¾Ð´
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ□Ð´ÐµÑ‚ Ñ‚Ð°Ðº:
```
>>> import os
>>> os.listdir('..')
['ohmy', 'paws', 'whiskers']
```
6. Ð˜Ñ□Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÑŒ multiprocessing, Ñ‡Ñ‚Ð±Ñ‹
Ñ□Ð¾Ð·Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ñ… Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÑ□Ñ□Ð°. Ð—
Ð°Ñ□Ñ‚Ð°Ð²ÑŒÑ‚Ðµ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¸Ð· Ð½Ð¸Ñ… Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ□Ð»ÑƒÑ‡Ð°Ð¹Ð½Ð¾Ðµ
ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑ□Ñ‚Ð²Ð¾ Ñ□ÐµÐºÑƒÐ½Ð´ (Ð¾Ñ, Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹ Ð´Ð¾ Ð¿Ñ□Ñ,Ð¸),
Ð²Ñ‹Ð²ÐµÐ□Ñ,Ð¸ Ñ,ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ□ Ð¸ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€ÑˆÐ¸Ñ,Ñ□
Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ,Ñƒ.
Ð¡Ð¾Ñ…Ñ€Ð°Ð½Ð¸Ñ,Ðµ Ñ□Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð» Ð¿Ð¾Ð´ Ð¸Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ¼ multi_times.py:
```
import multiprocessing
def now(seconds):
from datetime import datetime
from time import sleep
sleep(seconds)
print('wait', seconds, 'seconds, time is', datetime.utcnow())
if __name__ == '__main__':
import random
for n in range(3):
seconds = random.random()
proc = multiprocessing.Process(target=now, args=(seconds,))
proc.start()
```
```
$ python multi_times.py
wait 0.4670532005508353 seconds, time is 2014-06-03 05:14:22.930541
wait 0.5908421960431798 seconds, time is 2014-06-03 05:14:23.054925
wait 0.8127669040699719 seconds, time is 2014-06-03 05:14:23.275767
```
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ□ÐµÑ,Ð¸ 465
7. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ, date, Ñ□Ð¾Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹ Ð´Ð°Ñ,Ñƒ
Ð²Ð°Ñˆ ÐµÐ³Ð¾ Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ.
ÐŸÑ€ÐµÐ´Ð¿Ð¾Ð»Ð¾Ð¶Ð¸Ð¼, Ð²Ñ‹ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ÑŒ 14 Ð°Ð²Ð³ÑƒÑ□Ñ,Ð° 1982
Ð³Ð¾Ð´Ð°:
```
>>> my_day = date(1982, 8, 14)
>>> my_day
datetime.date(1982, 8, 14)
```
8. Ð’ ÐºÐ°ÐºÐ¾Ð¹ Ð´ÐµÐ½ÑŒ Ð½ÐµÐ´ÐµÐ»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ÑŒ?
```
>>> my_day.weekday()
5
>>> my_day.isoweekday()
6
```

Ð”Ð»Ñ weekday() Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¸ÐºÐ° â€” 0, Ð° Ð´Ð»Ñ Ð²Ð¾ÑÐºÑ€ÐµÑÐµÐ½ÑŒÑ â€” 6. Ð”Ð»Ñ Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸ isoweekday() Ð·Ð½Ð°Ñ‡ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð´Ð»Ñ Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¸ÐºÐ° Ñ€Ð°Ð²Ð½Ð¾ 1, Ð° Ð´Ð»Ñ Ð²Ð¾ÑÐºÑ€ÐµÑÐµÐ½ÑŒÑ â€” 7.
ÐŸÐ¾Ñ‚Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð¸Ñ€Ð¹ Ð´Ð»Ñ Ð´Ð½Ñ Ð´ÐµÐ½ÑŒÑ â€” Ñ‚Ñ€ÐµÑ‚Ð¸Ð¹ Ð¿Ð¾ Ñ‡Ð¸ÑÐ»Ñƒ.
9. ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð²Ð°Ð¼ Ð±Ñ‹Ð´ÐµÑ, (Ð¸Ð»Ð¸ Ñƒ Ð¶ÐµÐ½Ñ‹ Ð±Ð»Ð¸Ð·ÐºÐ¾Ð³Ð¾) 10 000 Ð´Ð½ÐµÐ¹ Ð¾Ñ, Ñ€Ð¾Ð´Ñƒ?
```
>>> from datetime import timedelta
>>> party_day = my_day + timedelta(days=10000)
>>> party_day
datetime.date(2009, 12, 30)
```
Ð•Ñ‰Ð¸ Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð±Ñ‹ Ð² Ð´ÐµÐ½ÑŒ Ñ€Ð¾Ð¶Ð´ÐµÐ½Ð¸Ñ, Ð²Ñ‹ Ð²Ð¾Ð·Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð»Ð¸ Ñ‚Ñ€Ð¸ Ð¿Ð¾Ð²ÐµÑ€ÑŒÑ, Ñ‡Ñ‚Ð¾ Ð²Ð°Ñ Ñ€Ð¾Ð´Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ñ‡ÐµÑ€Ð°.
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ ÑÐµÑ,Ð¸
1. Ð˜Ñ‚Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ€ÐµÐ°Ð»Ð¸Ð·Ð¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ ÑÐ»ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰ÑƒÑŽ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÑƒÑŽ Ð²ÐµÑ€ÑÐ¸ÑŽ.
ÐšÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð¿Ð»Ð°Ð½Ð¸Ñ, Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ 'time', Ð²ÐµÑ€Ð½Ð¸Ñ‚Ðµ Ñ‚ÐµÐºÑƒÑ‰ÐµÐµ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð² Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾Ð¹ ISO.
Ð’Ð¾Ñ, Ñ‚Ð°Ðº Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾ Ð½Ð°Ð¿Ð¸ÑÐ°Ñ‚ÑŒ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€
udp_time_server.py:
```
from datetime import datetime
import socket
address = ('localhost', 6789)
max_size = 4096
print('Starting the server at', datetime.now())
print('Waiting for a client to call.')
server = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
server.bind(address)
while True:
data, client_addr = server.recvfrom(max_size)
if data == b'time':
```
466 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð”. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸ÑÐ¼
```
now = str(datetime.utcnow())
data = now.encode('utf-8')
server.sendto(data, client_addr)
print('Server sent', data)
server.close()
```
Ð Ñ,Ð°Ðº â€” ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ, udp_time_client.py:
```
import socket
from datetime import datetime
from time import sleep
address = ('localhost', 6789)
max_size = 4096
print('Starting the client at', datetime.now())
client = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_DGRAM)
while True:
sleep(5)
client.sendto(b'time', address)
data, server_addr = client.recvfrom(max_size)
print('Client read', data)
client.close()
```
Ð¯ Ð¿Ð¾Ð¼ÐµÑ‰Ð°Ð» Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² sleep(5) Ð² Ð²ÐµÑ€Ñ…Ð½ÐµÐ¹ Ñ‡Ð°ÑÑ‚Ð¸ Ñ†Ð¸ÐºÐ»Ð° ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð°, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ðµ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð¾Ð·Ð²Ñ‡Ð¸Ð²Ð¾Ð¹. Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ,Ñ‚Ðµ Ñ€ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ð¾ÐºÐ½Ðµ:
```
$ python udp_time_server.py
Starting the server at 2014-06-02 20:28:47.415176
```

```
Waiting for a client to call.
Ð–Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð² Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¾ÐºÐ½Ñƒ:
$ python udp_time_client.py
Starting the client at 2014-06-02 20:28:51.454805
Ð§ÐµÑ€ÐµÐ· 5 ÑƒÐµÐºÑƒÐ½Ð´ Ð²Ñ‹ Ð½Ð°Ñ‡Ð½ÐµÑ‚Ðµ Ñ‚Ð¾Ñ‚
‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð² Ð¾Ð±Ð¸Ñ… Ð¾ÐºÐ½Ð°Ñ…. Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð»Ñƒ Ñ‡Ñ, Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð
Ñ,Ñ€Ð¸ Ñƒ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¾Ñ, Ñƒ ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°:
Server sent b'2014-06-03 01:28:56.462565'
Server sent b'2014-06-03 01:29:01.463906'
Server sent b'2014-06-03 01:29:06.465802'
Ð Ñ,Ð°Ðº â€” Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð Ñ,Ñ€Ð¸ Ñƒ,Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¾Ñ, ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ,Ð°:
Client read b'2014-06-03 01:28:56.462565'
Client read b'2014-06-03 01:29:01.463906'
Client read b'2014-06-03 01:29:06.465802'
ÐžÐ±Ðµ Ñ€Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ñ‹ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ, Ð²ÐµÑ‡Ð½Ð¾,
Ð¿Ð¾Ñ€Ñ,Ð¾Ð¼Ñƒ Ð²Ð°Ð¼ Ð½Ñƒ Ð·Ð°Ð²ÐµÑ€Ñˆ Ð·Ð°Ð²Ð¾Ð·, Ð²Ñ… Ð²Ñ€ÑƒÑ‡Ð½Ñƒ.
2. Ð˜Ñ‰Ð¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·Ñƒ Ñ‚Ð¾ÐºÐµÑ,Ñ‹ ZeroMQ REQ Ð¸ REP, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ñ‚Ð
´ÐµÐ»Ð°Ñ,ÑŒ Ñ,Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð°Ð¼Ð¾Ðµ.
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‚Ð´Ñ, Ñ„Ð°Ð¹Ð» zmq_time_server.py:
import zmq
from datetime import datetime
Ð“Ð»Ð°Ð²Ð° 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ,Ð¸ 467
host = '127.0.0.1'
port = 6789
context = zmq.Context()
server = context.socket(zmq.REP)
server.bind("tcp://%s:%s" % (host, port))
print('Server started at', datetime.utcnow())
while True:
# Wait for next request from client
message = server.recv()
if message == b'time':
now = datetime.utcnow()
reply = str(now)
server.send(bytes(reply, 'utf-8'))
print('Server sent', reply)
Ð Ñ,Ð°Ðº â€” zmq_time_client.py:
import zmq
from datetime import datetime
from time import sleep
host = '127.0.0.1'
port = 6789
context = zmq.Context()
client = context.socket(zmq.REQ)
client.connect("tcp://%s:%s" % (host, port))
print('Client started at', datetime.utcnow())
while True:
sleep(5)
request = b'time'
client.send(request)
reply = client.recv()
print("Client received %s" % reply)
Ð”Ð»Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‚Ñ,Ñ‹Ñ… Ñ‚Ð¾ÐºÐµÑ,Ð¾Ð² Ð²Ð°Ñ¼ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ Ñ‚Ð°Ð»Ð°Ð
Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€. Ð¡ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ ZeroMQ Ð²Ñ‹
Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ,Ðµ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ðµ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ð¼ ÐºÐ°Ðº ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ,, Ñ,Ð°Ðº
Ð¸ Ñ‚ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€:
$ python zmq_time_server.py
Server started at 2014-06-03 01:39:36.933532
$ python zmq_time_client.py
```

```
Client started at 2014-06-03 01:39:42.538245
Ð§ÐµÑ€ÐµÐ· 15 ÑÐµÐºÑƒÐ½Ð´ Ð²Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ñ, ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°:
Server sent 2014-06-03 01:39:47.539878
Server sent 2014-06-03 01:39:52.540659
Server sent 2014-06-03 01:39:57.541403
ÐÑ‚Ð¸ ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð²Ñ‹ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ ÑƒÐ²Ð¸Ð´ÐµÑ‚ÑŒ Ð² ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ð¸ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð°:
Client received b'2014-06-03 01:39:47.539878'
Client received b'2014-06-03 01:39:52.540659'
Client received b'2014-06-03 01:39:57.541403'
468 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð". ÐžÑ‚ÐµÑ‚ Ðº ÑƒÑ€Ð¾Ð¶Ð°ÐµÑ‚ Ð¾Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð°Ð¼Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð¼Ð° Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰ÑŒÑŽ XMLRPC.
Ð¡ÐµÑ€Ð²ÐµÑ€ xmlrpc_time_server.py:
from xmlrpc.server import SimpleXMLRPCServer
def now():
from datetime import datetime
data = str(datetime.utcnow())
print('Server sent', data)
return data
server = SimpleXMLRPCServer(("localhost", 6789))
server.register_function(now, "now")
server.serve_forever()
Ð˜ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚ xmlrpc_time_client.py:
import xmlrpc.client
from time import sleep
proxy = xmlrpc.client.ServerProxy("http://localhost:6789/")
while True:
sleep(5)
data = proxy.now()
print('Client received', data)
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€:
$ python xmlrpc_time_server.py
Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ð¼ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚:
$ python xmlrpc_time_client.py
ÐŸÐ¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ 15 ÑÐµÐºÑƒÐ½Ð´. Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ
´Ñ‚Ñ, Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¸ ÑÑ‚Ñ€Ð¾Ðº Ð¾Ñ, ÑÐµÑ€Ð²ÐµÑ€Ð°:
Server sent 2014-06-03 02:14:52.299122
127.0.0.1 -- [02/Jun/2014 21:14:52] "POST / HTTP/1.1" 200 -
Server sent 2014-06-03 02:14:57.304741
127.0.0.1 -- [02/Jun/2014 21:14:57] "POST / HTTP/1.1" 200 -
Server sent 2014-06-03 02:15:02.310377
127.0.0.1 -- [02/Jun/2014 21:15:02] "POST / HTTP/1.1" 200 -
Ð Ñ‚Ð°Ðº â€" Ð¿ÐµÑ€Ð²Ñ‹Ðµ Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸ Ð¾Ñ, ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð°:
Client received 2014-06-03 02:14:52.299122
Client received 2014-06-03 02:14:57.304741
Client received 2014-06-03 02:15:02.310377
4. Ð'Ð¾Ð·Ð¾Ð¼Ð¾Ð¶Ð½Ð¾, Ð²Ñ‹ Ð²Ð¸Ð´ÐµÐ»Ð¸ Ñ‚Ð¾Ñ‚
Ñ‚ÐµÐ»ÐµÐ²Ð¸Ð·Ð¾Ñ€ I Love Lucy, Ð² ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼ Ð›ÑŽÑ‹ Ð¸ Ð-
Ñ‚ÐµÐ»ÑŒ Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð½Ð° Ñˆ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼ Ñ„Ð°Ð±Ñ€Ð¸ÐºÐµ
(Ñ‚Ñ, Ð¾ ÐºÐ»Ð¾Ñ‚Ñ‚Ð¸ÐºÐ°). ÐŸÐ°Ñ€Ð¾Ñ‡ÐºÐ° Ñ‚Ñ,Ð°Ð»Ð° Ð¾Ñ, Ñ‚Ñ,Ð°Ð²Ð°Ñ,Ñ‚,
ÐºÐ¾Ð³Ð´Ð° Ð»Ð¸Ð±Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ‚ÐµÐ¹Ð½ÐµÑ€, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð½Ð°Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»Ñ‘Ð° ÐºÐ½Ð¸Ð½Ð° Ð¾Ñ‚Ð±Ð¾Ñ€Ð¾Ð¼, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ð»Ð° Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ñ‹ Ñ‚Ð°Ðº Ð±Ñ‹ Ð±Ñ‹ÑÑ‚Ñ€Ð¾, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹
Ñ‚Ð¸Ð¿Ð° ÐºÐ¾Ð½Ñ„Ð¸Ñ, Ð² Ñ‚Ð¿Ð¸Ñ‚Ð¾Ð¼ Redis, Ð¸ ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð¼, Lucy,
ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð´ÐµÐ»Ð°Ñ, Ð±Ð»Ð°Ð³Ð¾Ð¸Ñ€Ð¸Ñ‚ÑŒÑ‰Ð¸Ð¹ Ð²Ñ‹"Ð»Ð°Ð²Ð°
11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€Ñ€Ð¸Ñ€ÑƒÑ‚ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ,Ð¸ 469
```

Ñ,Ð°Ð»ÐºÐ¸Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ Ð¸Ð· ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐ°. Ð•Ð¹ Ð½ÑƒÐ¶Ð½Ð¾ 0,5 ÑÐµÐºÑƒÐ½Ð´Ñ‹, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±ÐµÑ€Ð±Ð°Ñ,Ð°Ñ,ÑŒ Ð¾Ð´Ð½Ñƒ ÐºÐ¾Ð½Ñ„ÐµÑ‚ÐºÑƒ. Ð’Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ð¼Ñ ÐºÐ¾Ð½Ñ„ÐµÑ‚ÐºÐ¸ Ð¸ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ,Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾ Ð´Ð»Ñ ÐºÐ¾Ð¶Ð´Ð¾Ð¹ ÐºÐ¾Ð¼Ð½Ð°Ñ‚Ñ‹ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾. Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð¹Ñ‚Ðµ Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ñ‡Ð½Ð¸Ðº Ð¸Ð½Ñ„Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ†Ð¸Ð¸, Lucy, Ð° Ñ‚Ð°ÐºÐ¶Ðµ ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð²ÑˆÐ¸Ñ…ÑÑ ÐºÐ¾Ð½Ñ„ÐµÑ‚:

redis_choc_supply.py Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°ÐµÑ‚ Ð±ÐµÐ·ÐºÐ¾Ð½ÐµÑ‡Ð½ÑƒÑŽ
ÐºÐ¾Ð»Ð¸Ñ‡ÐµÑÑ‚Ð²Ð¾ ÐºÐ¾Ð½Ñ„ÐµÑ‚:

```
import redis
import random
from time import sleep
conn = redis.Redis()
varieties = ['truffle', 'cherry', 'caramel', 'nougat']
conveyor = 'chocolates'
while True:
seconds = random.random()
sleep(seconds)
piece = random.choice(varieties)
conn.rpush(conveyor, piece)
```

redis_lucy.py Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð³Ð»ÑÐ´ÐµÑ‚ÑŒ Ñ‚Ð°Ðº:

```
import redis
from datetime import datetime
from time import sleep
conn = redis.Redis()
timeout = 10
conveyor = 'chocolates'
while True:
sleep(0.5)
msg = conn.blpop(conveyor, timeout)
remaining = conn.llen(conveyor)
if msg:
piece = msg[1]
print('Lucy got a', piece, 'at', datetime.utcnow(),
', only', remaining, 'left')
```

Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð² ÐžÐ±Ð¾Ð»Ð¾Ñ‡ÐºÐµ. ÐŸÐ¾ÑÐ»Ðµ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¾Ð±ÐµÐ¸Ñ… ÐºÐ¾Ð½Ñ„ÐµÑ‚ Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð´Ð¾Ð¼Ð¾Ð¹ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÑƒÑ‚ Ð² Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ Ð² ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐµ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÑƒÑ‚ÑÑ Ð² ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐµ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÑƒÑ‚ Ð² Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ñƒ Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð° Ð¸ Ð½Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÑƒÑ‚ Ð² Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð½Ð¾Ð¹ Ð¿Ð°ÐºÐµÑ‚ Ð¸Ð· Ð´Ð²ÑƒÑ… Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÑƒÑ‚ÑÑ Ð² ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐµ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ðµ Ð³Ð¾Ð»Ð¾Ð²Ñƒ Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´Ð°. Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð² Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´, Ð¾Ð½Ð¸ Ð´Ð¾Ð»Ð¶Ð½Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°ÑÑ‚ÑŒ Ð² ÑÐ¿Ð¸ÑÐºÐµ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¾Ð±Ð° Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÑƒÑ‚ Ð² Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾. Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±ÐµÑ€ÐµÑ‡ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½, Ð¼Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¼Ð°Ð»ÑŒÑ‡Ð¸ÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð´ÐµÐ²Ð¾Ñ‡ÐºÐ°Ð¼Ð¸:

```
$ python redis_choc_supply.py&
$ python redis_lucy.py
Lucy got a b'nougat' at 2014-06-03 03:15:08.721169 , only 4 left
Lucy got a b'cherry' at 2014-06-03 03:15:09.222816 , only 3 left
Lucy got a b'truffle' at 2014-06-03 03:15:09.723691 , only 5 left
Lucy got a b'truffle' at 2014-06-03 03:15:10.225008 , only 4 left
Lucy got a b'cherry' at 2014-06-03 03:15:10.727107 , only 4 left
Lucy got a b'cherry' at 2014-06-03 03:15:11.228226 , only 5 left
Lucy got a b'cherry' at 2014-06-03 03:15:11.729735 , only 4 left
Lucy got a b'truffle' at 2014-06-03 03:15:12.230894 , only 6 left
470 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð”. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚ Ð° ÑƒÐ¿Ñ€Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð¿Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ð±ÑƒÐ¹ ÑÐ°Ð¼ Ð¿Ð¾Ð´ÑƒÐ¼Ð°Ð¹, Ð¿Ð¾Ñ‡ÐµÐ¼Ñƒ Ð¾Ð½Ð¸ Ð¿Ð¾Ð¿Ð°Ð´ÑƒÑ‚ Ð² Ð³Ð¾Ñ€Ð¾Ð´ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ð¾. Ð§Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¾Ð±ÐµÑ€ÐµÑ‡ÑŒ Ð¾Ñ‚ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½, Ð¼Ñ‹ Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐµÐ¼ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ Ð¾Ñ‡ÐµÑ€ÐµÐ´Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð¼Ð°Ð»ÑŒÑ‡Ð¸ÐºÐ°Ð¼Ð¸ Ð¸ Ð´Ð»Ñ Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ñ Ñ Ð´ÐµÐ²Ð¾Ñ‡ÐºÐ°Ð¼Ð¸:
Lucy got a b'caramel' at 2014-06-03 03:15:12.732777 , only 7 left
Lucy got a b'cherry' at 2014-06-03 03:15:13.234785 , only 6 left
Lucy got a b'cherry' at 2014-06-03 03:15:13.736103 , only 7 left
Lucy got a b'caramel' at 2014-06-03 03:15:14.238152 , only 9 left
Lucy got a b'cherry' at 2014-06-03 03:15:14.739561 , only 8 left
Ð‘ÐµÐ´Ð½Ð°Ñ Ð›ÑŽÑ€Ð¸.
```

5. Ð˜ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÐ¹Ñ‚Ðµ ZeroMQ, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ¾Ð²Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ‚Ñ€Ð¸Ð³Ð³ÐµÑ€Ñ‹ Ð¾Ð´Ð¸Ð½Ð°ÐºÐ¾Ð²Ñ‹Ñ… Ð¸Ð¼ÐµÐ½ Ð¸ Ð¾Ð±Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ 7 Ð³Ð»Ð°Ð²Ñ‹ 7 Ð¿Ð¾

Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ€Ð»Ð¾Ð²Ñƒ Ð·Ð° Ñ€Ð°Ð·. Ð¡Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ ZeroMQ, ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ, Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ
Ð½Ð° Ñ‡ÐºÑ€Ð°Ð½ ÐºÐ°Ð¶Ð´Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ‚Ð´ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ð¸Ð¿ Ñ‚
Ð³Ð»Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹. Ð¡Ð°Ð¿Ð¸Ñˆ Ð¸Ñ‚Ðµ Ð´Ñ€ÑƒÐ³Ð¾Ð¹ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ñ‚Ñ€ÐµÐ±Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ,Ð¾
ÐºÐ¾Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð±ÑƒÐ´ÐµÑ‚ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð²Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ,
Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°ÑŽÑ‰Ð¸ÐµÑÑ Ð¾Ñ‚ Ð³Ð»Ð°ÑÐ½Ñ‹Ñ… Ð±ÑƒÐºÐ²Ñ‹.
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‚Ð´Ñ, Ñ‚ÐµÑÑ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹, poem_pub.py, ÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ð¹ Ð¾Ñ,Ñ
‰Ð¿Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ, Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ñƒ Ñ‚Ñ,Ð¸Ñ…Ð¾Ñ,Ð²Ð¾Ñ€ÐµÐ½Ð¸Ñ‚
Ð¸ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÑƒÐµÑ, ÐµÐ³Ð¾ Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ vowels, ÐµÑ‚Ð»Ð¾
Ð½Ð°Ñ‡Ð¸Ð½Ð°ÐµÑ‚ÑÑ Ñ‚ Ð³Ð»Ð°Ñ‚Ð½Ð¾Ð¹, Ð¸ Ð² Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ five, ÐµÑ‚Ð»Ð¸
Ñ‚Ð¾Ñ‚,Ð¾Ñ, Ð¸Ð· Ð¿Ñ‚Ð¸ Ð±ÑƒÐºÐ². Ð¡ÐµÐºÐ¾Ð¾Ñ‚,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°
Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ, Ð¾ÐºÐ°Ð·Ð°Ñ,ÑŒÑ‚ Ð² Ð¾Ð±ÐµÐ¸Ñ… Ñ,ÐµÐ¼Ð°Ñ…,
Ð½ÐµÐºÐ¾Ñ,Ð¾Ñ€Ñ‹Ðµ â€” Ð½Ð¸ Ð² Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¹:
```
import string
import zmq
host = '127.0.0.1'
port = 6789
ctx = zmq.Context()
pub = ctx.socket(zmq.PUB)
pub.bind('tcp://%s:%s' % (host, port))
with open('mammoth.txt', 'rt') as poem:
words = poem.read()
for word in words.split():
word = word.strip(string.punctuation)
data = word.encode('utf-8')
if word.startswith(('a','e','i','o','u','A','e','i','o','u')):
pub.send_multipart([b'vowels', data])
if len(word) == 5:
pub.send_multipart([b'five', data])
```
ÐšÐ¸ÐµÐ½Ñ, poem_sub.py Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‹Ð²Ð°ÐµÑ,Ñ‚ Ð½Ð° Ñ,ÐµÐ¼Ñ‹ vowels
Ð¸ five Ð¸ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´Ð¸Ñ, Ð½Ð° ÑÑ€Ð°Ð½ Ñ,ÐµÐ¼Ñƒ Ð¸ Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð¼Ñ:
```
import string
import zmq
host = '127.0.0.1'
port = 6789
ctx = zmq.Context()
sub = ctx.socket(zmq.SUB)
sub.connect('tcp://%s:%s' % (host, port))
sub.setsockopt(zmq.SUBSCRIBE, b'vowels')
sub.setsockopt(zmq.SUBSCRIBE, b'five')
```
Ð“Ð»Ð°Ð² 11. ÐšÐ¾Ð½ÐºÑƒÑ€ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ Ð¸ Ñ‚ÐµÑ,Ð¸ 471
```
while True:
topic, word = sub.recv_multipart()
print(topic, word)
```
Ð•Ñ‚Ð»Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð·Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ñ,Ð¸Ñ,Ðµ Ñ‚Ñ,Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ñ‹, Ð¾Ð½Ð¸
Ð±ÑƒÐ´ÑƒÑ, Ñ€Ð°Ð±Ð¾Ñ‚Ð°Ñ‚ÑŒ Ñ…Ð¾Ñ€Ð¾ÑˆÐ¾ Ð²Ñ‹Ð²Ð¾Ð´ Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ…Ð¸Ñ‚
Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð¾ ZeroMQ, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ ÑƒÐ·Ð½Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾ Ñ€Ð°Ð·Ð½Ñ‹Ñ… Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸ÑÑ…
Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¿Ð¾ÑÐ»Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ‡Ñ‚ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ð¹
Ð¾Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ†Ð¸Ð¸. Ð Ð° ÐºÐ»Ð¸ÐµÐ½Ñ‚Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾ÑÑ‚Ð¾ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ð¸Ñ‚Ðµ
Ð½ÐµÐ¼Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð¸, Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑÐºÐ¸ Ð¾
Ñ‚Ð¾Ñ€Ð²Ð°Ð²ÑˆÐ¸Ñ…ÑÑ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ¾Ð² Ð¿Ð¾ÑÐ¿ÐµÐ»Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¿Ð¾ Ð¾Ð´Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ
Ð¿Ð¾Ñ€Ñ†Ð¸Ð¸ Ð¾Ñ‚ Ð³Ð»Ð°Ð²Ð½Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ°. Ð¡Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¾Ð± Ñƒ
Ð¿Ð¾Ð¼Ð¾Ñ‰Ð¸ Ð¸ Ð¾ÑÑ‚Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¸Ñ…, Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ð²
Ð¸Ð¼ Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¾Ðµ ÑÐ¾Ð¾Ð±Ñ‰ÐµÐ½Ð¸Ðµ.
Ð¢Ð°Ðº Ð²Ñ‹Ð³Ð»Ñ‚Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ð°Ñ Ð¸Ð´ÐµÑ Ð¾
Ñ‚Ð¾Ð¼, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ÐºÐ° Ð²ÑÐµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑÑ‡Ð¸ÐºÐ¸
Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð°Ñ‚ÑÑ, Ð¿Ñ€ÐµÐ¶Ð´Ðµ Ñ‡ÐµÐ¼ Ð½Ð°Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€ÐµÐ´Ð°Ñ‡Ñƒ
Ð´Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾ÑÐ¾Ð², Ñ‚Ñ,Ð¾Ð± Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑÑ‚Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð´ÐµÑ€Ð¶Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¿ÐµÑ€Ð²Ð¾Ðµ
Ð¾Ð±Ð½Ð¾Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ðµ. Ð•Ñ‰Ðµ Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼ Ñ‡Ñ,Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸ÑÑ‡Ð¸ÐºÐ¸
Ð¿Ð¾Ð¿Ñ,Ð¸ÑÑŒ Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ»ÑŽÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒÑ Ð¸ Ð½Ðµ Ð·Ð°Ð¹Ñ‚Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð°Ð²Ð¸Ð»Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð»Ð³Ð¾
Ñ‚Ð¾Ð¼, Ð¾Ð¿Ð¾Ð·Ð´Ð° Ð¿Ð¾ Ð²Ð°Ð¶Ð½Ð¾Ð¼Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿
´Ð¿Ð¸Ñ‰Ð¸ÐºÑƒ, Ñ‚Ñ,Ð¾ Ð½Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¿ÑƒÑ‰Ñ‚ÐµÐ½Ð¾ Ð¸ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð². Ð Ð¾ Ð² Ñ‚Ñ,Ð¾Ð¼
Ñ‚Ð»Ñƒ Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð´ Ð´Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸ÐµÐ¼ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ðº Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÐµÐ»Ñ,Ð¿Ð¸,

Ñ‡Ñ,Ð¾ Ð¾Ð½ Ð·Ð°ÐºÐ°Ð½Ñ‡Ð¸Ð²Ð°ÐµÑ‚ÑÑ ÐµÑ‰Ðµ Ð´Ð¾ Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, ÐºÐ°Ðº Ð¿Ð¾Ð´ÐºÐ¸Ð´Ñ‹Ñˆ ÑƒÐ¿Ð°Ð´ÐµÑ‚ Ð¼Ð¾Ñ€Ð³Ð¾Ð²Ñƒ, Ð¼Ð¾Ñ€Ð³Ð¾Ð²Ñƒ â€” Ð·Ð°Ñ‚Ð¾ÐµÑˆÑŒ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼ Ñ‚ÐµÐ±Ñ Ñ‚Ð¾Ð»ÐµÑ‚ Ð¿Ñ€Ð±Ð»Ð¸Ð·Ð¸Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ð¾ Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð²Ð° Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´ bind() Ð¸ Ð´Ð¾Ñ,Ð¾Ð³Ð¾, ÐºÐ°Ðº Ð¾Ð½Ð¸ Ð½Ð°Ñ‡Ð½ÑƒÑ‚ Ð¿Ñ€Ð¸Ð½Ð¸Ð¼Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¾Ñ‚Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð»ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð Ð°Ð·Ð¾Ð²ÐµÐ¼ Ñ‚Ñƒ Ð²ÐµÑ€Ñ‚ÐµÐ»ÑŽ poem_pub_sleep.py:

```
import string
import zmq
from time import sleep
host = '127.0.0.1'
port = 6789
ctx = zmq.Context()
pub = ctx.socket(zmq.PUB)
pub.bind('tcp://%s:%s' % (host, port))
sleep(1)
with open('mammoth.txt', 'rt') as poem:
words = poem.read()
for word in words.split():
word = word.strip(string.punctuation)
data = word.encode('utf-8')
if word.startswith(('a','e','i','o','u','A','e','i','o','u')):
print('vowels', data)
pub.send_multipart([b'vowels', data])
if len(word) == 5:
print('five', data)
pub.send_multipart([b'five', data])
```

Ð—Ð°Ð¿ÑƒÑ‚Ð¸Ñ‚Ðµ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‡Ð¸ÐºÐ° Ð° Ñ‚Ð¾Ð³Ð´Ð° Ð¸ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾ÐºÐ°:

```
$ python poem_sub.py
$ python poem_pub_sleep.py
```

Ð¢ÐµÐ¿ÐµÑŒ Ñƒ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‡Ð¸ÐºÐ° ÐµÑ‚Ñ‚ Ð²Ñ€ÐµÐ¼Ñ Ð½Ð° Ñ‚Ð¾, Ñ‡Ñ‚Ð¾Ð±Ñ‹ Ð¿Ð¾Ð»ÑƒÑ‡Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð¿Ð¾ Ð²Ñ‹Ñ‚Ð¾Ð»ÐºÐµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ð¶Ðµ Ñ‚Ð¾Ð³Ð¾ Ñ‚Ð¾Ð»ÐºÐ°. Ð¢Ð°Ðº Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¾Ð¸ÑÑ…Ð¾Ð´Ð¸Ñ‚ Ð¸ Ð½Ð°Ñ‚Ð¾Ð»ÐºÐ°ÐµÑ‚ÑÑ Ð¿Ð¾Ð´Ð¿Ð¸Ñ‡Ð¸Ðº:

```
b'five' b'queen'
b'vowels' b'of'
```

472 ÐŸÑ€Ð¸Ð¼ÐµÑ€Ð½Ð¾ Ð”. ÐžÑ‚Ð²ÐµÑ‚Ñ‹ Ðº ÑƒÐ¿Ñ€Ð°Ð¶Ð½ÐµÐ½Ð¸ÑŽ Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð¾Ñ‚Ð»Ð¸Ñ‡Ð°Ñ‚ÑŒÑÑ:

```
b'five' b'Lying'
b'vowels' b'at'
b'vowels' b'ease'
b'vowels' b'evening'
b'five' b'flies'
b'five' b'seize'
b'vowels' b'All'
b'five' b'gaily'
b'five' b'great'
b'vowels' b'admired'
```

Ð•Ñ‰Ð¸ Ð²Ñ‹ Ð½Ðµ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ð´Ð¾Ð±Ð°Ð²Ð¸Ñ‚ÑŒ Ð² Ñ‹Ð·Ð¾Ð² sleep() Ð² ÐºÐ¾Ð´Ðµ Ð¿ÑƒÐ±Ð»Ð¸ÐºÐ°Ñ‚Ð¾Ñ€Ð°, Ð²Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð¶ÐµÑ‚Ðµ Ñ‰Ð¸Ð¿Ð½ÑƒÑ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ð´Ð¾Ð¶Ð´Ð°Ñ‚ÑŒ Ð¸ Ð¿Ð¾Ñ‚Ð¾Ð¼

ÐŸÑ€Ð¸Ð¾Ñ€Ð¸Ñ‚Ð¸, Ð¾Ð¿Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€,Ð¾Ñ€Ð¾Ð²
ÐÑ‚Ð° Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ð° â€” Ñ€ÐµÐ¼Ð¸Ð½Ð¸ÑÑ†ÐµÐ½Ñ†Ð¸Ñ†Ð°Ð»Ð¸Ð·Ð¼Ð° Ð
´Ð¾ÐºÑƒÐ¼ÐµÐ½Ñ‚Ð° Ð¾ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ€Ð¾Ñ‡ÐµÑ‚Ð²Ðµ Python 3,
Ð¾Ð¿Ñ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ñ Ñ‚Ð°Ð¼Ð¸ Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ†ÐµÐ½Ñ‚Ð¾Ð²
Ð½Ð°Ñ…Ð¾Ð´Ñ‚Ñ,Ñ‚Ñ Ð½Ð°Ð²ÐµÑ€Ñ…Ñƒ.
ÐžÐ¿ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹
ÐžÐ¿Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸ Ð¿Ñ€Ð¸Ð¼ÐµÑ‹
[v1, â€¦], { v1, â€¦}, { k1: v1, â€¦}, (â€¦)
Ð¡Ð¾Ð·Ð´Ð°Ð½Ð¸Ðµ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ð¾Ð¿Ñ€Ð¾Ñ
Ñ‚Ð¿Ñ‚Ð°Ð°/Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÑÑ‚Ð²Ð°/Ñ‚Ð»Ð¾Ð²Ð°Ñ€Ñ€/Ð³ÐµÐ½ÐµÑ€Ð°Ñ‚Ð¾Ñ€Ñ‹,Ð¾Ñ€Ð°,
Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð² Ñ‚Ð¾Ð¾Ð±Ñ‰Ðµ…
seq [n], seq [n : m], func (argsâ€¦), obj .attr
Ð˜Ð½Ð´ÐµÐºÑ‚, Ñ€Ð°Ð·Ð±Ð¸ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð²Ñ‹Ð·Ð¾Ð² Ñ„ÑƒÐ½ÐºÑ†Ð¸Ð¸, Ñ‚Ñ‚Ñ‹Ð»ÐºÐ°
Ð½Ð° Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚,
**
ÐÐºÑ‚Ð¸Ð²Ð½Ð¾ÑÑ‚Ð¸
'+'x, '-'x, '~'x
Ð—Ð½Ð°ÐºÐ¸ Â«Ð¿Ð»ÑŽÑ» Ð¸ Â«Ð¼Ð¸Ð½ÑƒÑ», Ð±Ð¸Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð¢Ð•
*, /, //, %
Ð£Ð¼Ð½Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ Ð¿Ð»Ð°Ð²Ð°ÑŽÑ‰ÐµÐ¹ Ñ‚Ð¾Ñ‡ÐºÐ¾Ð¹,
Ñ†ÐµÐ»Ð¾Ñ‡Ð¸ÑÐ»ÐµÐ½Ð½Ð¾Ðµ Ð´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð½Ð°Ð¿Ð¾Ð¼Ð¸Ð½Ð°Ð½Ð¸Ðµ
+, -
Ð¡Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ, Ð²Ñ‹Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð°Ð½Ð¸Ðµ
<<, >>
Ð‘Ð¸Ñ‚Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹ ÑÐ´Ð²Ð¸Ð³ Ð²Ð¿Ñ€Ð°Ð²Ð¾ Ð¸Ð»Ð¸ Ð²Ð»ÐµÐ²Ð¾
&
Ð‘Ð¸Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð˜
|
Ð‘Ð¸Ñ‚Ð¾Ð²Ð¾Ðµ Ð˜Ð›Ð˜
in, not in, is, is not, <, <=, >, >=, !=, ==
ÐŸÑ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ° Ð½Ð° Ñ‡Ð»ÐµÐ½ÑÑ‚Ð²Ð¾, Ð¸Ð´ÐµÐ½Ñ‚Ð¸Ñ‡Ð½Ð¾ÑÑ‚ÑŒ
not x
Ð‘ÑƒÐ»ÐµÐ²Ð¾ (Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¾Ðµ) Ð¢Ð•
and
Ð‘ÑƒÐ»ÐµÐ²Ð¾ Ð˜
or
Ð‘ÑƒÐ»ÐµÐ²Ð¾ Ð˜Ð›Ð˜
if â€¦ else
Ð£ÑÐ»Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ðµ Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ
lambda
Ð›ÑÐ¼Ð±Ð´Ð°-Ð²Ñ‹Ñ€Ð°Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ
474 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð•. Ð’ÑÐ¿Ð¾Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ
Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹
Ð¡Ñ€Ð¾Ð²Ð½Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð´Ñ‹
Python Ð¿Ñ€ÐµÐ´Ð»Ð°Ð³Ð°ÐµÑ‚ Ñ‚Ñ€Ð¸Ð²Ð¾Ð»Ñ‹ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹
(Ð¼Ð¾Ð³ÑƒÑ‚ Ð±Ñ‹Ñ‚ÑŒ Ð¿Ñ€Ð¸Ð»ÐŒÐ·Ð¾Ð²Ð°Ð½Ñ‹ Ñ Ð»ÑŽÐ±Ñ‹Ð¼
Ð¾Ð±ÑŠÐµÐºÑ‚Ð¾Ð¼ str) Ð¸ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»ÐŒ string, Ñ‚Ð¾Ð´ÐµÐ¶Ð°Ñ‰Ð¸Ð¹
Ð¿Ð¾Ð»ÐµÐ·Ð½Ñ‹Ðµ Ð¾Ð¿Ñ€ÐµÐ´ÐµÐ»ÐµÐ½Ð¸Ñ. Ð’Ð¾Ñ‚ Ð¿Ð¾Ð»ÐŒÐ·ÑƒÐµÐ¼Ñ‚ÐŒÑ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð²ÐµÑ€ÐºÐ¾Ð¹ Ð¿ÑƒÐ½ÐºÑ‚Ð¾Ð² Ð¿Ð¾ÐµÐ½Ð¸Ñ:
>>> s = "OH, my paws and whiskers!"
>>> t = "I'm late!"
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ñ€ÐµÐ³Ð¸ÑÑ‚Ñ€Ð°
>>> s.capitalize()
'Oh, my paws and whiskers!'
>>> s.lower()
'oh, my paws and whiskers!'
>>> s.swapcase()
'oh, MY PAWS AND WHISKERS!'
>>> s.title()

```
'Oh, My Paws And Whiskers!'
>>> s.upper()
'OH, MY PAWS AND WHISKERS!'
ÐŸÐ¾Ð¸Ñ□Ðº
>>> s.count('w')
2
>>> s.find('w')
9
>>> s.index('w')
9
>>> s.rfind('w')
16
>>> s.rindex('w')
16
>>> s.startswith('OH')
True
Ð˜Ð·Ð¼ÐµÐ½ÐµÐ½Ð¸Ðµ
>>> ''.join(s)
'OH, my paws and whiskers!'
>>> ' '.join(s)
'O H , m y p a w s a n d w h i s k e r s !'
>>> ' '.join((s, t))
"OH, my paws and whiskers! I'm late!"
Ð¡Ñ‚Ñ€Ð¾Ð¾Ð²Ñ‹Ðµ Ð¼ÐµÑ‚Ð¾Ð´Ñ‹ 475
>>> s.lstrip('HO')
', my paws and whiskers!'
>>> s.replace('H', 'MG')
'OMG, my paws and whiskers!'
>>> s.rsplit()
['OH,', 'my', 'paws', 'and', 'whiskers!']
>>> s.rsplit(' ', 1)
['OH, my paws and', 'whiskers!']
>>> s.split()
['OH,', 'my', 'paws', 'and', 'whiskers!']
>>> s.split(' ')
['OH,', 'my', 'paws', 'and', 'whiskers!']
>>> s.splitlines()
['OH, my paws and whiskers!']
>>> s.strip()
'OH, my paws and whiskers!'
>>> s.strip('s!')
'OH, my paws and whisker'
Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚Ð¸Ñ€Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ðµ
>>> s.center(30)
' OH, my paws and whiskers! '
>>> s.expandtabs()
'OH, my paws and whiskers!'
>>> s.ljust(30)
'OH, my paws and whiskers! '
>>> s.rjust(30)
' OH, my paws and whiskers!'
Ð¢Ð¸Ð¿ Ñ□Ñ‚Ñ€Ð¾ÐºÐ¸
>>> s.isalnum()
False
>>> s.isalpha()
False
>>> s.isprintable()
True
>>> s.istitle()
```

```
False
>>> s.isupper()
False
>>> s.isdecimal()
False
>>> s.isnumeric()
False
476 ÐŸÑ€Ð¸Ð»Ð¾Ð¶ÐµÐ½Ð¸Ðµ Ð•. Ð’ÑÐ¿Ð¼Ð¾Ð³Ð°Ñ‚ÐµÐ»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ
Ñ‚Ð°Ð±Ð»Ð¸Ñ†Ñ‹
ÐÑ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñ‹ Ð¼Ð¾Ð´ÑƒÐ»Ñ string
Ð¡Ñƒ‰ÐµÑÑ‚Ð²ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ Ð°Ñ‚Ñ€Ð¸Ð±ÑƒÑ‚Ñ‹ ÐºÐ»Ð°ÑÑ‹,Ð¾Ñ€Ñ‹
Ð¸ÑÐ¿Ð¾Ð»ÑŒÐ·ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ðµ ÐºÐ°Ðº Ð¾Ñ€Ð¸Ð³Ð¸Ð½Ð°Ð»ÑŒÐ½Ñ‹Ðµ ÐºÐ¾Ð¼Ð¿Ð¾Ð½ÐµÐ½Ñ‚Ñ‹,Ð°Ð½Ð°Ð»Ð¾Ð³Ð¸Ñ‡Ð½Ñ‹Ðµ
Ð¸Ð¼ÐµÐ½Ð°,
ÐŸÑ€Ð¸ÐµÑ€
ascii_letters
'abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ '
ascii_lowercase
'abcdefghijklmnopqrstuvwxyz'
ascii_uppercase
'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ'
digits
'0123456789'
hexdigits
'0123456789abcdefABCDEF'
octdigits
'01234567'
punctuation
"!"#$%&\'()*+,-./:;<=>?@[\]^_\{|}~'
printable
''0123456789abcdefghijklmnopqrstuvwxyz' + 'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ' +
'!"#$%&\'()*+,-./:;<=>?@[\]^_'{|}~' + ' \t\n\r\x0b\x0c'
whitespace
' \t\n\r\x0b\x0c'
Ð‘Ð¸Ð»Ð» Ð›ÑŽÐ±Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð¸Ñ‡
ÐŸÑ€Ð¾Ñ‡Ð¸Ñ‚Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¾ Python. Ð¡Ð¾Ð²Ñ€ÐµÐ¼ÐµÐ½Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ‚Ñ,Ð¸Ð»Ñ
Ð¿Ñ€Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ð¼Ð¼Ð¸ÑÑ‚Ð¾Ð²Ð°Ð½Ð¸Ñ
ÐŸÐµÑ€ÐµÐ²ÐµÐ» Ñ Ð°Ð½Ð³Ð»Ð¸Ð¹ÑÐºÐ¾Ð³Ð¾ Ð•. Ð—Ð°Ð·ÐµÑ€ÐºÐ°Ð»Ð¾
Ð—Ð°Ð²ÐµÐ´ÑƒÑŽÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ†Ð¸ÐµÐ¹ Ðž. Ð¡Ð¾Ð²Ñ‡ÐµÐ½ÐºÐ¾
Ð’ÐµÐ´ÑƒÑ‰Ð¸Ð¹ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€ Ð¤. Ð“Ñ€Ð¸Ð½Ñ‡Ð¸Ðº
Ð›Ð¸Ñ‚ÐµÑ€Ð°Ñ‚ÑƒÑ€Ð½Ñ‹Ð¹ Ñ€ÐµÐ´Ð°ÐºÑ‚Ð¾Ñ€ Ð¤. Ð Ð¾Ñ‰Ð¸Ð½Ð°
Ð¥ÑƒÐ´Ð¾Ð¶Ð½Ð¸Ðº Ð¡. Ð—Ð°Ð²Ð°Ñ€Ð¸Ð½Ð°
ÐšÐ¾Ñ€Ñ€ÐµÐºÑ‚Ð¾Ñ€Ñ‹ Ðž. Ð Ð¾Ð¼Ð°Ð½Ð¾Ð²Ð°, Ð•. ÐŸÐ°Ð²Ð»Ð¾Ð²Ð¾Ð²Ñ‡
Ð’ÐµÑ€Ñ‚Ð¾Ð°Ñ€ Ð“. Ð‘Ð»Ð¸Ð½Ð¾Ð²
ÐžÐžÐž Â«ÐŸÑ,ÐµÑ€ ÐŸÑ€ÐµÑ€Ð¾Ð³Ð°Ñ‚Ð¸Ð², 192102, Ð¡Ð°Ð½ÐºÑ,-ÐŸÐµÑ,ÐµÑ€Ð±ÑƒÑ€Ð³,
Ñƒð». Ð‘Ð¾Ð´Ñ€Ð°ÑˆÐµÐ²Ð°, 13, Ð»Ð¸Ñ‚ÐµÑ€ Ð‘,
Ð¿Ð¾Ð¼. 7Ð‘.
Ð‘Ð°Ð»Ð°Ð½Ð²Ð°Ñ Ð»ÑŒÐ³Ð¾Ñ‚Ð° â€” Ð¾Ð±ÑƒÑ€Ð¾Ð²Ð¸Ñ‡Ð¾Ð²Ñ‹Ð¹
ÐºÐ°Ñ‚Ñ‚Ð¸Ñ„Ð¸ÐºÐ°Ñ‚ Ð¿Ñ€Ð¾Ð´ÑƒÐºÑ†Ð¸Ð¸ ÐžÐš 034-2014, 58.11.12 â€”
ÐšÐ½Ð¸Ð³Ð¸ Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ðµ Ð¿Ñ€Ð¾Ñ„ÐµÑ„Ð¸Ð»Ñ, Ñ‚ÐµÑ…
Ð½Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ¾Ðµ Ð¸ Ð½Ð°ÑƒÑ‡Ð½Ñ‹Ðµ.
ÐŸÐ´Ð¿Ð¸Ñ Ð² Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚ÑŒ 07.06.16. Ð¤Ð¾Ñ€Ð¼Ð°Ñ‚, 70Ã—100/16.
Ð‘ÑƒÐ¼Ð°Ð³Ð° Ð¿Ð¸ÑÑŒÐ¼Ð. Ð£Ñ€Ð». Ð». 38,700. Ð¢Ð¸Ñ€Ð°Ð¶ 1200. Ð—
Ð°ÐºÐ°Ð· 0000.
ÐžÑ,Ð¿ÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð°Ð½Ð¾ Ð² ÐžÐ Â«ÐŸÐµÑ€Ð²Ð°Ñ ÐžÐ±Ñ€Ð°Ð·Ñ†Ð¾Ð²Ð°Ñ
Ñ,Ð¸Ð¿Ð¾Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ». Ð¤Ð¸Ð»Ð¸Ð°Ð» Â«Ð§ÐµÑ…Ð¾Ð²Ñ€ÐºÐ¸Ð¹
ÐŸÐµÑ‡Ð°Ñ‚Ð½Ñ‹Ð¹ Ð”Ð²Ð¾Ñ€Â».
142300, ÐœÐ¾ÑÐºÐ¾Ð²Ñ€ÐºÐ°Ñ Ð¾Ð±Ð»Ð°Ñ,ÑŒ, Ð³. Ð§ÐµÑ…Ð¾Ð², Ñƒð».
ÐŸÐ¾Ð»Ð¸Ð³Ñ€Ð°Ñ„Ð¸Ñ‡ÐµÑÐºÐ°Ñ, 1.
Ð¡Ð°Ð¹Ñ‚: www.chpk.ru. E-mail: marketing@chpk.ru
```

Ð¤Ð°ÐºÑ: 8(496) 726-54-10, Ñ,ÐµÐ»ÐµÑ„Ð¾Ð½: (495) 988-63-87